E & A

IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
21 AUG 1942
Em. 260

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

Direktor des Instituts für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn

Organ des Forschungsdienstes

52. Band. Jahrgang 1942. Heft 5.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

Bezugspreis: *RM* 40.— jährlich.
Es erscheinen jährlich 12 Hefte im Gesamtumfang von 40 Druckbogen (= 640 Seiten).

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an: Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 23 38.

Inhaltsübersicht von Heft 5.

Originalabhandlungen.

Seite

Reinmuth, E. Zur Maikäferbekämpfung. Mit 3 Tabellen . . . . . 241—249

Neu, W. Der Maikäferflug an der Bergstraße 1941. Mit 1 Tabelle und 2 Abbildungen . . . . . 249—261

Goffart, H. Der Wiesennematode, Pratylenchus pratensis (de Man 1880), ein wenig bekannter Getreideschädling. Mit 5 Abbildungen 262—269

Berichte.

I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes.

Appel, O. 269

Bronsart, H. von . 270

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Zazhurilo, V. and Schwartz, P. . . 271

III. Viruskrankheiten.

Zashurilo, V. K. and Sitnikova, G. M. . 271

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Chaudhuri, H. . . . 271

Chester, K. St. and Jamison, C. . . . 271

Yarwood, C. E. . . 272

Parker-Rhodes, A. F. 272

V. Tiere als Schaderreger.

Beiträge zur Züchtung nematodentoleranter Kartoffelsorten 273

Marais, E. 273

Zweigelt, F. 274

Klüppelberg, E. . . 274

Uvarov, B. P. and Bowman, M. . . 274

Listo, J. (†), Listo, Elsa-Maija ja Kanervo, Veikko . 275

Boldt, — 275

Hofmann, Chr. . . 275

Ambros, W. 275

Nolte, H.-W. . . . 276

Hofmann, Chr. . . 276

Gäbler, H. 276

Bitter, B. und Niklas, O.-F. 277

Eckstein, K. . . . 277

Puster, — 277

Hofmann, Chr. und Dauberschmidt, K. 278

Nolte, H.-W. . 278, 279

Gäbler, H. 279

Clausen, R. 279

Swart, — 279

Siebenmann, — . . 280

Thalenhorst, W. . . 280

Schneider, F. . . . 280

Niklas, O.-F. . . . 281

Finck, E. von. . . 282

Wolff, M. 282

Vogt, K. † 283

Schwartz, M. und v. Winning, E. . 283

Schwartz, M. und Sellke, K. . . . 283

Sellke, K. 284

Schwartz, M. . . . 284

Fulmek, L. 284

Beran, F. 284

Sellke, K. und v. Winning, E. . . 285

Popoff, V. I. . . . 285

Kratochvíl, J. . . . 285

VIII. Pflanzenschutz.

Ambros, W. 286

Zwölfer, W. 287

Beran, F. 287

Thiem, H. 287

Müller, H. 287

Tomaszewski, W. . 287

Fischer, W. 288

Hart, H. and Allison, J. L. 288

Den Weg zu höheren Obsterträgen zeigt die neue Schrift:

Die Befruchtungsbiologie der Obstgewächse*)

und ihre Anwendung in der Praxis.

Von Prof. Dr. **C. F. Rudloff** und Prof. Dr. **H. Schanderl,** Geisenheim a. Rh.

136 Seiten. Mit 40 Abbildungen. Preis *RM* 3.40.

Aus dem Inhalt: Die Befruchtungsverhältnisse beim Baumobst (mit Ergebnissen aus neuen Untersuchungen über die Blühzeit und Blühdauer der einzelnen Sorten ausführlichen Listen von guten und schlechten Pollenbildnern und den erprobten Pollenspendern usw.) / Die Befruchtungsverhältnisse beim Beerenobst / Wind und Insekten als Befruchtungsvermittler / Obstbau und Bienenhaltung / Nutzanwendung für die Praxis (mit Pflanzungsbeispielen und Anregungen zur Verbesserung der Befruchtungsbedingungen in bereits bestehenden ertragfähigen Pflanzungen!!) u. v. a.

*) Heft 64 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau". Prospekt über Heft 1—67 (weitere Hefte in Vorbereitung) auf Wunsch kostenlos vom

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S., Olgastraße 83.

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

52. Jahrgang. Mai 1942 Heft 5.

Originalabhandlungen.

Zur Maikäferbekämpfung.

Mecklenburgische Erfahrungen und Beobachtungen im Maikäferjahr 1938.

Von E. Reinmuth.

(Aus dem Pflanzenschutzamt Rostock.)

Mit 3 Tabellen.

I. Vorwort 241
II. Negative Ergebnisse eines Bekämpfungsversuches durch Sammeln der Käfer 242
A. Vorbereitungen 242
B. Durchführung und praktische Auswirkung 243
III. Beobachtungen während der Flugzeit 244
A. Verlauf der Flugzeit; Größe und Gewicht der Käfer 244
B. Eiablage und Einfluß von Düngungsmaßnahmen auf Besatz des Bodens mit Brut 246
IV. Zusammenfassung 249

I. Vorwort.

Seit Jahrzehnten fügen der Maikäfer und seine Larve der Land- und Forstwirtschaft ungeheuren Schaden zu. Besonders die 2. und 3. Jahre nach den Hauptflugjahren treten als Engerlingsfraßjahre außerordentlich stark in Erscheinung. Nach der in Norddeutschland beobachteten Hauptflugjahrperiode 1922—1926—1930—1934 sowie nach den im Sommer und Herbst 1936 und Frühjahr 1937 festgestellten großen Engerlingsfraßschäden mußte im Jahre 1938 auch in Mecklenburg wieder mit einem Hauptflugjahr des Maikäfers gerechnet werden. Gegen die Plage sollte im genannten Jahr mit allen verfügbaren Kräften vorgegangen werden.

II. Negative Ergebnisse eines Bekämpfungsversuches durch Sammeln der Käfer.

A. Vorbereitungen.

Bereits im Herbst 1937 wurden durch das mecklenburgische Pflanzenschutzamt unter Mitwirkung der Landwirtschaftsschulen und Wirtschaftsberatungsstellen Erhebungen durchgeführt, um in den einzelnen Kreisen festzustellen, wo und in welchem Maße ein Maikäferflug zu erwarten war. Danach mußte damit gerechnet werden, daß, von enger begrenzten örtlichen Sonderverhältnissen abgesehen, in erster Linie der Norden und Nordwesten Mecklenburgs stark beflogen werden würden, während für große Teile im Süden des Landes nur ein geringer Käferflug anzunehmen war. In den Gebieten mit starkem Käferflug konnte somit schon im zeitigen Frühjahr mit der Vorbereitung der Bekämpfungsmaßnahmen begonnen werden. Die Maikäfersammelaktion sollte, nachdem sie bis ins einzelne vorbereitet war, in jeder Ortschaft zur Durchführung kommen. Auch der Gauleiter hatte eine Großaktion zur Maikäferbekämpfung befohlen und die Parteiorganisation für die Bekämpfung zur Verfügung gestellt. In jeder Gemeinde wurden örtliche Leiter für die Maikäferbekämpfung eingesetzt und besondere Beobachter bestimmt. Eine Verordnung des Mecklenburgischen Staatsministeriums aus dem Jahre 1937 gewährleistete die Heranziehung von Schulkindern. Darüber hinaus sollte sich jeder Volksgenosse in den Dienst der für die Volksernährung so wichtigen Sache stellen und tatkräftig an der Aktion mithelfen. In ausführlichen Richtlinien wurden die Anweisungen über Aufstellung, Ausrüstung und Einsatz der Fangkolonnen erteilt. Zur Aufklärung der Bevölkerung über die Notwendigkeit des Einsatzes wurden außerdem eine Reihe von Presseartikeln veröffentlicht, die meist mit anschaulichem Bildmaterial versehen waren.

Neben dieser sich auf das ganze Land erstreckenden Bekämpfungsaktion war vom Pflanzenschutzamt vorgesehen, in einem eng umgrenzten, etwa 180 qkm großen Schadgebiet im Kreise Rostock das Maikäfersammelverfahren unter seiner besonderen und genaueren Kontrolle mit den vorhandenen technischen Mitteln praktisch auszuprobieren, um hierbei gleichzeitig die Durchführbarkeit und den Wert der Sammelarbeit zu prüfen. Es handelte sich um ein 12 Gemeinden umschließendes Gelände, das in der Landschaftsform große Unterschiede aufwies. Teils waren es rein landwirtschaftlich genutzte Flächen, wo nur die Obst- und Laubbäume der Dörfer, die Chausseebäume und die Weidenbüsche zwischen den Feldern als Anflug- und Fraßbäume des Käfers in Frage kamen. Daneben gab es große Laubwaldgebiete mit langen, zusammenhängenden Anflugfronten, die rings von land-

wirtschaftlichen Kulturen umgeben waren. Der Boden dieses Sammelgebietes bestand im Westen fast durchweg aus lehmigem Sand, im Osten aus sandigem Lehm, vereinzelt lag reiner Sand- und Moorboden vor.

Die örtlichen Leiter der Bekämpfungsaktion wurden vor Beginn des Maikäferfluges von den Sachbearbeitern des Pflanzenschutzamtes wiederholt persönlich aufgesucht, wobei alle Einzelheiten der Aktion an Hand der Richtlinien durchgesprochen wurden. Leider konnte der ursprünglich vorgesehene und bis ins einzelne bereits vorbereitete Einsatz einer städtischen HJ. nicht zur Durchführung kommen. Da auch der Einsatz von Arbeitsdienstkolonnen sich nicht ermöglichen ließ, waren die Ortsgruppen auf sich selbst angewiesen. Ein Anreiz zur Steigerung der Sammeltätigkeit sollte durch Prämienzahlungen und Stundenentlohnung geschaffen werden, wofür besondere Mittel zur Verfügung standen. Außerdem wurden zusätzlich 200 Fangtücher von der Größe 3 × 6 m kostenlos bereitgestellt, um das Sammeln zu erleichtern.

B. Durchführung und praktische Auswirkung.

Nachdem die örtlichen Sammelkolonnen fast überall ihre Tätigkeit am 14. Mai aufgenommen hatten, wurde durch wiederholte Besichtigung ihr Einsatz kontrolliert. Dabei mußte sehr bald die Feststellung gemacht werden, daß die auf Grund der örtlichen Verhältnisse, insonderheit durch den Mangel an zusätzlichen Sammelkräften sich ergebenden Schwierigkeiten außerordentlich groß waren. Die Fangkolonnen, die sich in der Mehrzahl der Fälle aus Schulkindern zusammensetzten, konnten ihre eigentliche Sammeltätigkeit in den meisten Fällen erst gegen 6.30 Uhr beginnen. Da die Käfer aber bei günstiger Witterung schon zwischen 6 und 6.30 Uhr aus ihrer Nachtstarre erwachten und zu fliegen begannen, war schon von vornherein ein befriedigender Erfolg nicht zu erwarten. Die herrschende Not an landwirtschaftlichen Arbeitskräften machte einen ausreichenden Einsatz von ortsansässigen Erwachsenen oft auch beim besten Willen unmöglich.

Infolge dieser Schwierigkeiten blieben die Ergebnisse der Sammelaktion weit hinter den Erwartungen zurück. In dem genannten, näher kontrollierten Bekämpfungsgebiet von 180 qkm Größe wurden im ganzen 20 106 Liter = etwa 7 050 kg = rund 6 Millionen Maikäfer gesammelt. Dieses Sammelergebnis, das hinsichtlich der Flächenleistung auch in den übrigen mecklenburgischen Gebieten nicht übertroffen wurde, stellte nur einen kleinen Bruchteil der in Wirklichkeit geflogenen Käfer dar. Von einem praktischen Erfolg der Sammelaktion konnte somit trotz bester Vorbereitungen nicht die Rede sein. Es zeigten dies vor allem auch die inzwischen wieder in Erscheinung getretenen Engerlingsschäden, die in dem Bekämpfungsgebiet min-

destens ebenso groß, zum Teil sogar noch größer als in den entsprechenden vorhergehenden Jahren waren.

Die gesammelten Maikäfer wurden mit kochendem Wasser abgetötet und dann in den meisten Fällen der direkten Verfütterung an Hühner und Schweine zugeführt. Nur in wenigen Fällen mußte eine Verkompostierung der toten Maikäfer vorgenommen werden, da eine anderweitige Verwertung nicht möglich war.

Ziehen wir aus den gemachten Erfahrungen die Lehre für künftige Maßnahmen, so kommen wir zu dem Schluß, daß trotz sorgfältiger Vorbereitung und trotz eines gewissen Druckes durch die eingeschalteten politischen und Verwaltungsstellen eine Sammelaktion ohne genügende zusätzliche Hilfskräfte in allen verhältnismäßig dünn besiedelten landwirtschaftlichen Gebieten keine Aussicht auf Erfolg bietet. Auch durch Gewährung von Sammelprämien und Stundenvergütungen ist unter obwaltenden schwierigen Verhältnissen eine befriedigende Besserung der Nutzleistung nicht zu erzielen. An ausgedehnten Waldrändern mit hohen Bäumen oder auch an einzelstehenden, hochgewachsenen älteren Bäumen und Baumgruppen, wie sie in unserem Sammelgebiet nicht selten vorhanden waren, muß überdies schließlich jede mechanische Maßnahme der Maikäferbekämpfung von vornherein praktisch erfolglos bleiben.

III. Beobachtungen während der Flugzeit.

A. Verlauf der Flugzeit; Größe und Gewicht der Käfer.

Infolge der kühlen Witterung setzte 1938 der Flug verhältnismäßig spät ein. Am 10. Mai wurden erstmalig ganz vereinzelt fliegende Käfer beobachtet. Erst beim Eintreten wärmerer Witterung und zwar am 13. Mai, dem ersten warmen Maitage, begann schlagartig der Hauptflug. Die Käfer kamen von allen Richtungen aus den Feldern, um in die nächsten Fraßbäume einzufallen. Gegen Abend, in der Hauptschwarmzeit von 20.30 bis 21.30 Uhr, war der Flug stellenweise so stark und dicht, daß Radfahrer absteigen mußten und Motorradfahrer gefährdet wurden. „Autofahrer fuhren durch Schwärme von Maikäfern", berichteten anderntags die Zeitungen. Die Fluggeschwindigkeit war außerordentlich groß. Bei der zusagenden Witterung stellte sich sehr bald neben dem Fraßtrieb auch der Trieb zur Begattung ein. Bereits am 14. Mai morgens wurden an verschiedenen Stellen vielfach Paare in Kopula gesehen. Die Tagestemperatur am 13. Mai lag bei 18—20° C, während gegen Abend in der Hauptschwarmzeit eine Temperatur von 14° C gemessen wurde. Als höchste Lufttemperatur des ganzen Monats

wurden am 15. Mai 29° C Wärme im Schatten gemessen. Das warme Wetter hielt bis zum 16. Mai einschließlich an. Während dieser Tage strömten immer neue Scharen von Käfern aus den Feldern ihren Fraßplätzen zu. Es waren dies in erster Linie Buchen, Kastanien und Weiden. Die Eichen waren in der Laubentwicklung noch zurück. Da sehr bald jedoch kühle und feuchte Witterung einsetzte, flaute nach kurzer Zeit der Flug wieder ab. Die Käfer suchten jetzt Schutz auf der windabgekehrten Seite der Bäume oder gingen teilweise zu Boden. Allem Anschein nach erfolgte eine nicht unerhebliche Zurückwanderung in die Erde. Infolgedessen war gegen Ende des Monats Mai der Flug nur schwach. Aber trotzdem wurde am 19. Mai an einzelnen Stellen bereits starker Lichtfraß an Buchen beobachtet. Erst mit dem Einsetzen wärmerer Witterung um Anfang Juni war wieder eine Verstärkung des Käferfluges festzustellen. Es war vor allem der Nachschub, der bei der kühlen Witterung es vorgezogen hatte, im Boden zu bleiben. Der Maikäferflug zog sich infolge der auch weiterhin herrschenden vorwiegend kühlen Witterung sehr in die Länge. Am 22. Juni wurden noch verhältnismäßig viele Käfer an den Bäumen gefunden. Ja selbst Anfang bis Mitte Juli konnten noch vereinzelt Maikäfer beobachtet werden.

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß die Käfer — es handelte sich durchweg um *Melolontha melolontha* L. — z. T. erhebliche Unterschiede an Körpergröße und Gewicht aufwiesen (Tabelle 1).

Tabelle I. Größen- und Gewichtsverhältnisse, festgestellt an 653 Maikäfern des engeren Beobachtungsgebietes.

Körperlänge in cm .	2,35—2,55	2,56—2,75	2,76—2,95	2,96—3,15	3,16—3,35	3,36—3,55
Trockengewicht in mg	193	249	370	447	424	603
Männchen in % . .	4,8	22,6	36,7	30,5	5,1	0,3
Weibchen in % . . .	4,4	24,6	37,5	27,4	5,8	0,3

Es wurden Längenunterschiede bis zu 1 cm festgestellt (2,4—3,4 cm). Messungen an einzelnen Käfern ergaben dabei folgendes:

Kleinster Käfer (♂):

Länge 2,4 cm
Trockengewicht 118 mg
Frischgewicht 400 mg
1000 Käfer wiegen 400 g
auf 1 kg gehen 2500 Käfer.

Größter Käfer (♀):

Länge 3,4 cm
Trockengewicht 690 mg
Frischgewicht 2340 mg
1000 Käfer wiegen 2340 g
auf 1 kg gehen 427 Käfer.

Durchschnitt:

Länge 2,9 cm
Trockengewicht 360 mg
Frischgewicht 1220 mg
1000 Käfer wiegen 1220 g
auf 1 kg gehen 819 Käfer.

Bei der Berechnung des Frischgewichtes wurde hierbei ein Trockensubstanzgehalt nach Wolf mit 29,5% zugrunde gelegt.

Hinsichtlich ihrer Vitalität wichen die kleinen Käfer keineswegs von den großen ab. Sie kopulierten und schritten zur Eiablage, die allerdings nach den gemachten Beobachtungen später als bei den Käfern von normaler Körpergröße stattzufinden schien. Das Geschlechtsverhältnis der Käfer war im großen ganzen 1 : 1. Eine auffallende Abweichung konnte an einer Stelle beobachtet werden, wo die Käfer mittels einer besonders konstruierten Fanglampe gefangen wurden. Bei der Auszählung der gefangenen Käfer ergab sich das Verhältnis 8 : 1, d. h. 319 ♂♂ auf 41 ♀♀.

B. Eiablage und Einfluß von Düngungsmaßnahmen auf Besatz des Bodens mit Brut.

Während der gesamten Flugzeit wurden Beobachtungen über die Eiablage der Käfer angestellt. Ein erster Eiablageflug schien bereits am 22. Mai einzusetzen, um dann von Tag zu Tag lebhafter zu werden. Am 24. Mai wurde das erste Weibchen gefunden, das soeben die Eiablage getätigt hatte. Die Ergebnisse der durchgeführten laufenden Untersuchungen der Weibchen auf legereife Eier bestätigten weiterhin die Annahme eines begonnenen ersten Eiablagefluges, der sich bis Anfang Juni hinzog. Die zweite Eiablage schien um die Zeit des 10. Juni und später erfolgt zu sein. Ob es bei der unnatürlich kühlen Witterung noch zu einer allgemeinen dritten Eiablage gekommen ist, konnte mit Sicherheit nicht ermittelt werden. Allerdings wurden noch am 24. Juni legereife Weibchen festgestellt und selbst noch zahlreiche Käfer in Kopula beobachtet. Die Vermutung liegt nahe, daß es sich hierbei um spät geschlüpfte Nachzügler handelte.

Zwecks Feststellung der Beeinflussung der Eiablage durch Düngungsmaßnahmen wurden auf einer älteren Kleegrasweide

einige Tastversuche angestellt. Es handelte sich um ein gleichmäßiges, ebenes Gelände auf der Nordostseite eines geschlossenen Laubwaldes, dessen Waldrand sich in gerader Richtung von Nordwest nach Südost erstreckte. Im gleichmäßigen Abstand vom Waldrand wurden, jeweils mit der Längsseite parallel zu diesem, in drei Reihen Versuchsparzellen der Größe 10 × 25 m nach dem Schachbrettmuster angelegt. Der Abstand der Parzellen von einander betrug 10 m. Das Bodenprofil bestand aus einer im Mittel etwa 30 cm tiefen humosen Ackerkrume, unter der sich eine 15—20 cm dicke Sandschicht befand. Der tiefere Untergrund bestand aus sandigem Lehm. Der Grundwasserstand war niedrig.

Die in drei Wiederholungen laufende Behandlung war folgende (Kopfdünger-Mengen je Hektar):

2 dz schwefelsaures Ammoniak.
4 „ Branntkalk.
4 „ schwefelsaures Ammoniak + 8 dz Branntkalk unmittelbar vor dem Ausstreuen gemischt, in zwei Gaben.
100 „ Stallmist, bestehend aus strohigem Kuh- und Pferdedung.
Unbehandelt.

Außerdem wurde, gleichfalls in drei Wiederholungen, jeweils eine ungedüngte, jedoch frisch umgepflügte Parzelle eingeschaltet.

Die Behandlung erfolgte in der Zeit vom 12.—17. Mai, d. h. unmittelbar vor der Eiablage des Maikäfers. Bei der Anwendung des schwefelsauren Ammoniak = Branntkalk-Gemisches wurde von der Vermutung ausgegangen, daß die sich entwickelnden Ammoniakgase einen unmittelbaren Einfluß auf die Eiablage der Käferweibchen ausüben könnten. Während des Eiablagefluges angestellte Beobachtungen ließen indessen mit Sicherheit Unterschiede im Verhalten der anfliegenden Käfer nicht erkennen. Eine zahlenmäßige Feststellung der vorhandenen Einbohrlöcher der Weibchen war wegen der dichten Grasnarbe nicht möglich.

Zur Auswertung des Versuches wurden im Spätsommer des gleichen Jahres auf jeder Parzelle an zwei verschiedenen Stellen eingehende Bodenuntersuchungen durchgeführt. Hierbei wurde der Boden bis zu einer Tiefe von 60 cm schichtweise abgetragen, gesiebt und der vorhandene Besatz an 1-sömmerigen Engerlingen festgestellt. Es ergaben sich im Mittel der drei Wiederholungen folgende Werte: (Siehe Tabelle S. 248.)

Weder die Stallmistanwendung noch das Umpflügen der Grasnarbe unmittelbar vor dem Eiablageflug hatten demnach die Engerlingszahl praktisch zu beeinflussen vermocht. Dagegen zeigte sich eine erhebliche Befallserhöhung durch die Anwendung des schwefel-

Tabelle II.

Behandlung	Zahl der Jungengerlinge je qm im Mittel
I. Schwefelsaures Ammoniak	40,0
II. Branntkalk	34,4
III. Schwefelsaures Ammoniak-Branntkalk-Gemisch	45,8
IV. Stallmist	24,4
V. Unbehandelt	23,3
VI. Gepflügt	20,4

sauren Ammoniak—Branntkalk-Gemisches. Auch die verabfolgte Kopfdüngung mit schwefelsaurem Ammoniak allein und mit Branntkalk hatte einen wesentlich stärkeren Engerlingsbesatz verursacht.

Eine Erklärung dieser Ergebnisse ist vorerst nicht möglich. Im Hinblick auf die Branntkalkwirkung erscheint der Befund zunächst um so auffallender, als die Anwendung von Kalk manchenorts (Schweiz) als Mittel zur Verringerung der Eiablage des Maikäfers empfohlen wird. Allerdings muß nach den gemachten Erfahrungen hierbei der Kalk zur Erzielung eines Erfolges in einer solchen Menge ausgestreut werden, daß der Boden von einer geschlossenen Kalkdecke überzogen ist. Bei dieser Anwendung wird durch den Kalk neben einer optischen vor allem eine mechanische Wirkung hervorgerufen. In unserem Versuch war bei der geringen Branntkalkgabe eine mechanische Wirkung von vornherein nicht gegeben. Durch die vorhandene Grasnarbe mußte schon nach kurzer Zeit infolge der eingetretenen Niederschläge selbst die Möglichkeit einer optischen Beeinflussung praktisch ausscheiden. Ob die durch den Branntkalk in der obersten Krumenschicht gegebenenfalls entstandenen Umsetzungen auf die trächtigen Weibchen stärker anlockend gewirkt oder den Schlüpfprozeß der Larven begünstigt haben, entzieht sich einer Beurteilung.

Die Feststellung des Engerlingsbesatzes, die sich wegen der zu bewältigenden Erdarbeiten über einen Zeitraum von 12 Tagen erstreckte, zeitigte gleichzeitig interessante Ergebnisse im Hinblick auf die Tiefenwanderung der jungen Engerlinge im Herbst. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der einzelnen Hundertsätze von Engerlingen in jeweils 10 cm starken Bodenschichten für die Zeiträume von 20. 10. bis 26. 10. einerseits und vom 27. 10. bis 31. 10. andererseits. Trotz des kurzen Zeitunterschiedes ist eine auffallende Verschiebung des Larvenbesatzes zu erkennen.

Tabelle III. Hundertsätze von Jungengerlingen in verschiedenen Bodentiefen bei zwei aufeinanderfolgenden Zeiträumen.

	Bodentiefe in cm					Junge Engerlinge insgesamt
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	
20. 10.—26. 10. 1938	5,4	13,4	40,3	30,3	10,6	612
27. 10.—31. 10. 1938	0,5	8,3	40,8	42,4	8,0	424

Daraus geht hervor, daß sich in der obersten Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 20 cm in dem angegebenen Zeitraum bei der um rund 6 Tage späteren Grabung der Engerlingsbesatz gegenüber der ersten um 53% vermindert hat.

IV. Zusammenfassung.

1. Die im Maikäferhauptflugjahr 1938 und seither in Mecklenburg gemachten praktischen Erfahrungen zeigten, daß in den verhältnismäßig dünn besiedelten landwirtschaftlichen Gebieten unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen ein durchschlagender Erfolg durch das Käfersammeln nicht zu erzielen ist.
2. Einige im letzten Hauptflugjahr gemachte Beobachtungen während der Flugzeit, insbesondere über die Größen- und Gewichtsverhältnisse der Maikäfer, werden dargelegt.
3. Außerdem wird über die Ergebnisse einiger Tastversuche über die Beeinflussung der Eiablage des Maikäfers durch Düngungsmaßnahmen bzw. durch Umbruch der Grasnarbe berichtet.

Der Maikäferflug an der Bergstrasse 1941.

Von W. Neu.

(Aus dem Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn.)

Mit 1 Tabelle und 2 Abbildungen.

Darstellungen des Flugverlaufs des Maikäfers sind in alter und neuer Zeit schon vielfach gegeben worden. Weiteres Material hier hinzuzufügen ist nur deshalb zu rechtfertigen, weil im Frühjahr 1941 an der Bergstraße zur entscheidenden Zeit Ende April bis in den Mai hinein ungewöhnlich niedrige Lufttemperaturen herrschten, die auf den Flugverlauf nicht ohne Einfluß geblieben sind, sodaß er sich von dem des vorhergehenden Hauptflugjahres 1938 nicht unwesentlich unterschied. Es war naheliegend, die beiden Flugjahre 1938 und 1941 vergleichend zu behandeln, doch hätte das eine Auswertung des Materials bedeutet, die zu grund-

sätzlichen Fragen geführt und die Hinzuziehung der Literatur verlangt hätte, wozu hier nicht der Raum ist. Es sei nur, um einen groben Vergleich zu ermöglichen, mitgeteilt, daß 1938 bei Bensheim-Heppenheim am 6. Mai ein Schwärmhöhepunkt eintrat, an dem die große Masse der Maikäfer den Boden verließ, und daß einige Tage vorher und nachher bedeutungslosere Schwärmflüge primärer Waldflieger von wechselnder Stärke stattfanden, die beendet waren, als am 15. Mai der erste Legeflug der primären Feldflieger einsetzte. In der Folge konnten eine 2. und 3. Eiablageperiode unterschieden werden. Das gilt im wesentlichen für beide Maikäferarten (*Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* F.).

1. Das Befallsgebiet.

Das Fluggebiet war 1941 ganz das gleiche wie 1938. Es erstreckte sich von Malchen (südlich von Darmstadt-Eberstadt) bis an die Südgrenze der Gemarkung Heppenheim (Umfang der Karte, Abb. 2). Nördlich und südlich dieses Gebietes herrschten andere Flugjahrfolgen. Die genaue Einhaltung der Grenzen über Flugjahre hinweg erscheint bemerkenswert. Im Osten drangen die Käfer nicht so weit in die Wälder und damit auf die Höhen hinauf vor wie 1938. Ursache ist die an sich geringere Käfermenge und das Fehlen warmer Witterung im Anfang der Flugzeit, die zu Tagesflügen Veranlassung gegeben hätte. Im Jahre 1938 gelangte eine Anzahl Käfer über den vom Melibocus (517 m) beherrschten Höhenzug hinweg in das Balkhausener Tal, das bis dahin nicht befallen war. 1941 wurde dort ein isoliertes Maikäfervorkommen festgestellt (s. Abb. 2). Ob es sich in dem höher gelegenen und von Wäldern umgebenen Tal halten kann, bedarf zukünftiger Beobachtung. Westlich der Bahnlinie ist der Bensheimer Wald zum Befallsgebiet zu rechnen. Eine zweifelhafte Stellung nehmen die sich westlich von Fehlheim-Lorsch in Nordsüdrichtung erstreckenden Waldränder ein. Zwischen ihnen und der Bergstraße verläuft das Urstromtal des Neckar, das im südlichen Teil des Gebiets einen nahezu engerlingsfreien, sehr feuchten Boden aufweist. Maikäfer können diese etwa 5 km breite Aue leicht im Fluge überbrücken. Während aber die Lorscher Waldränder 1938 einen nicht unerheblichen Besatz, namentlich von *M. hippocastani*, aufwiesen, waren sie 1941 befallsfrei.

In den Zwischenflugjahren 1939 und 1940 waren an der Bergstraße beide Maikäferarten in Anzahl vorhanden, bei Lorsch wurden 1940 einige *M. hippocastani* vorgefunden.

2. Schwärmbeobachtungen.

Wenn bei der Beobachtung der abendlichen Schwärmflüge Art (*M. melolontha* bzw. *M. hippocastani*), Geschlecht, Flugstärke und Flugrichtung, Reife der Weibchen u. a. notiert werden, liefern sie wesentliche Anhaltspunkte über den gesamten Flugverlauf (d. s. alle Vorgänge während einer ganzen Flugzeit) in einem nicht zu ausgedehnten Befallsgebiet. Die Kenntnis des Verhaltens beider Maikäferarten in Bezug auf „Schwärmbahnen" und den zeitlichen Verlauf ihrer Schwärmflüge darf vorausgesetzt werden (Neu 1939, 1940, 1941). Die früheren

Mitteilungen darüber konnten 1941 bestätigt werden. Der im Berichtsjahr öfters vorgenommene Wechsel des Ortes der Schwärmbeobachtungen wie der unten besprochenen Prüfungen der Eientwicklung birgt eine Fehlerquelle in sich, soweit die Beobachtungen — wie es hier geschehen soll — zu einem Gesamtbild vereinigt werden sollen, weil der Ablauf der Vorgänge bei Heppenheim nicht dem bei Zwingenberg oder Seeheim (vgl. Abb. 2) zu gleichen braucht. Dafür bestehen im einzelnen zu große Unterschiede im Pflanzenbestand, im Kleinklima und vielleicht auch noch in anderen, nicht bekannten Faktoren. Wenn trotzdem auf ein Gesamtbild des Flugverlaufs hingezielt wird, so dürfen die Fehler, die in einzelnen sich dem Rahmen nicht gut einfügenden Beobachtungen zum Ausdruck kommen, nicht überschätzt werden.

Die Abhängigkeit der Schwärmflüge von der Witterung, vor allem der Temperatur, ist besonders zu Beginn der Flugzeit auffällig. Auf Abbildung 1 sind die Schwärmflüge den mittleren Temperaturen, berechnet nach den von der Kurortklima-Kreisstelle Rhein-Main (Königstein/Ts.) freundlichst mitgeteilten Aufzeichnungen der Wetterstation in Heppenheim (Stadtbaumeister Winter) gegenübergestellt[1]). Der Beginn des Schwärmens lag immer um 20 Uhr und verschob sich mit fortschreitender Jahreszeit nur wenig. Deshalb wurden ab 8. Mai, dem Beginn der Untersuchungen im Gebiet, die Abendtemperaturen von 20 Uhr am jeweiligen Beobachtungsort nach den eigenen Messungen eingetragen. Zur Ergänzung sind für die Zeit vorher die 21 Uhr-Temperaturen der Wetterstation Heppenheim hinzugefügt. Der Unterschied zwischen den Messungen von 20 und 21 Uhr waren dann nicht erheblich, wenn bei Heppenheim beobachtet wurde, vgl. aber die großen Sprünge am 11. 5. (Zwingenberg), 12. 5. (Seeheim) und 16. 5. (Zwingenberg) zwischen den eigenen und den Stationsmessungen (Tabelle 1). Diese Beispiele zeigen, daß die Stationsmessung für lokale Verhältnisse wenig brauchbar ist.

Der Vergleich der Lufttemperaturen mit den Schwärmflügen soll nur zeigen, bei welcher Temperatur die Käfer fliegen, weitergehende Schlüsse über das erste vereinzelte oder massenhafte Hervorbrechen aus dem Boden sollen hier nicht gezogen werden. Dazu ist das Problem, das mit der Abhängigkeit der Aufwärtswanderung der Käfer von der Bodentemperatur, ja letztlich mit der Wahl der Verpuppungstiefe durch den verpuppungsreifen Engerling beginnt, zu kompliziert.

Am 12. 5. betrug die Temperatur um 20 Uhr bei Seeheim genau 8° C. An diesem Abend flog kein einziger Feldmaikäfer, jedoch einige Waldmaikäfer. Jene hingen steif an den Bäumen, von denen sie leicht abgelesen werden konnten. Die fliegenden *M. hippocastani* waren vermutlich primäre Fraßkäfer,[2]) keine Waldflieger, es hatte also wohl an diesem Abend kein Käfer den Boden verlassen. Am nächsten Tage, dem 13. 5., entwickelte sich am Winkelbach bei Zwingenberg bei einer 20 Uhr-Temperatur von ebenfalls 8° C ein recht lebhafter Schwarm, viele Käfer verließen als primäre Waldflieger den Boden. Wie Abbildung 1

[1]) Die mittlere Temperatur ist nach der Formel

$$\text{Temp.} = \frac{7\text{ Uhr} + 14\text{ Uhr} + 2 \times 21\text{ Uhr MEZ.}}{4}$$

errechnet. Im folgenden beziehen sich alle Zeitangaben auf MEZ., nach der Sommerzeit liegen sie um 1 Stunde später.

[2]) Über die Maikäferkategorien s. Meunier (1929).

ausweist, betrug die mittlere Temperatur am 12. 5. 5,9°, am 13. 5. jedoch 9,4° C. Die Tageswärme ist für den Schwärmflug also mindestens von derselben Bedeutung wie die Höhe der Temperatur bei Schwärmbeginn (s. auch die Temperaturen um 14 Uhr in Tabelle 1).

Tabelle 1.

Lufttemperaturen gemessen an der Station Heppenheim a. d. Bergstraße 1941.

	März			April			Mai			
	7	14	21	7	14	21	7	14	21	20 Uhr MEZ[1])
1.	8,4	11,6	8,7	1,2	4,9	3,6	11,4	15,1	11,0	
2.	8,1	15,4	3,9	3,6	9,2	6,4	9,1	12,7	9,1	
3.	10,4	10,7	7,3	8,0	13,3	8,1	0,5	4,2	2,0	
4.	4,3	11,2	5,5	10,0	15,1	9,3	—1,7	9,8	6,9	
5.	3,5	6,1	4,8	8,0	8,0	4,4	2,8	12,3	7,4	
6.	0,5	10,8	8,4	4,1	10,1	6,2	2,9	7,4	6,8	
7.	7,1	15,7	10,8	4,3	3,4	2,5	5,3	11,0	7,1	
8.	6,8	12,9	6,6	0,5	7,4	2,5	4,1	10,0	5,3	8,5
9.	3,6	10,6	5,7	0,0	8,4	2,1	4,9	13,8	9,5	11,0
10.	1,4	13,5	8,7	0,4	7,4	2,3	6,9	14,1	10,9	12,5
11.	2,4	9,4	4,7	1,2	10,4	4,4	4,6	8,8	2,3	5,8
12.	1,7	7,4	2,4	2,5	6,4	7,6	7,0	11,6	2,4	8,0
13.	—0,6	9,4	5,4	2,4	10,4	11,1	7,0	18,1	6,3	8,0
14.	—0,5	11,6	5,9	9,7	17,1	14,1	9,4	20,1	13,0	13,5
15.	2,5	4,9	5,5	9,1	14,3	11,1	11,3	10,9	4,3	6,8
16.	1,5	10,8	10,9	5,9	2,2	5,2	4,8	13,3	2,8	9,0
17.	2,0	7,7	2,9	4,9	14,0	9,0	7,0	18,4	13,3	13,0
18.	—2,2	5,7	—1,2	8,0	18,0	12,6	11,5	18,3	15,2	12,0
19.	—4,2	10,0	1,0	6,5	13,0	11,0	11,2	14,4	10,6	11,5
20.	—2,4	2,2	2,6	8,2	15,9	11,0	9,2	10,6	10,3	—
21.	—0,1	10,5	10,1	8,3	11,6	9,9	12,9	23,1	15,0	13,5
22.	4,8	7,0	2,6	6,5	14,2	6,5	13,2	20,4	14,4	14,5
23.	3,7	2,7	1,7	4,6	12,4	5,5	13,2	16,2	9,6	—
24.	—1,2	5,9	3,2	3,7	6,6	5,6	8,8	14,4	6,9	11,5
25.	2,3	6,6	8,7	2,8	10,8	7,6	11,2	17,4	9,6	11,5
26.	9,9	10,6	9,1	4,6	4,0	3,7	15,6	17,9	10,3	—
27.	9,8	13,5	11,0	2,6	6,7	5,7	10,4	18,1	13,8	13,5
28.	9,1	9,3	9,8	5,8	12,9	9,5	15,1	22,3	17,2	17,5
29.	7,2	9,1	7,0	3,8	16,0	11,9	9,9	10,3	10,3	—
30.	4,8	10,0	4,9	8,8	19,2	13,8	10,9	17,1	13,2	—
31.	1,9	3,2	2,2				11,4	16,9	14,0	—

Nach Aussagen der Bewohner von Seeheim haben sich die ersten Maikäfer dort etwa um den 22. 4. gezeigt. Abbildung 1 läßt schließen, daß dafür wohl noch einige Tage früher in Frage kommen. Nach Dr. Kaiser (Bezirksstelle für Pflanzenschutz Darmstadt, briefl. Mitt.)

[1]) Eigene Messung.

hat etwa am 28. 4. der erste abendliche Flug stattgefunden. Da von diesem Tage an ein Temperaturanstieg erfolgte, sind Flüge an diesem und vielleicht den nächsten Tagen nicht unwahrscheinlich. Am 4. 5. flogen nach Kaiser nur ganz wenig Käfer und zwar fast ausschließlich (ganz ausschließlich ?) *M. hippocastani*. Die schon mitgeteilte Erfahrung, daß *hippocastani* eine niedrigere Temperatur als *melolontha* verträgt, erhält damit eine Stütze. Bis zum 8. 5. fanden offenbar keine Flüge (oder jeweils nur die einiger *hippocastani*?) statt.

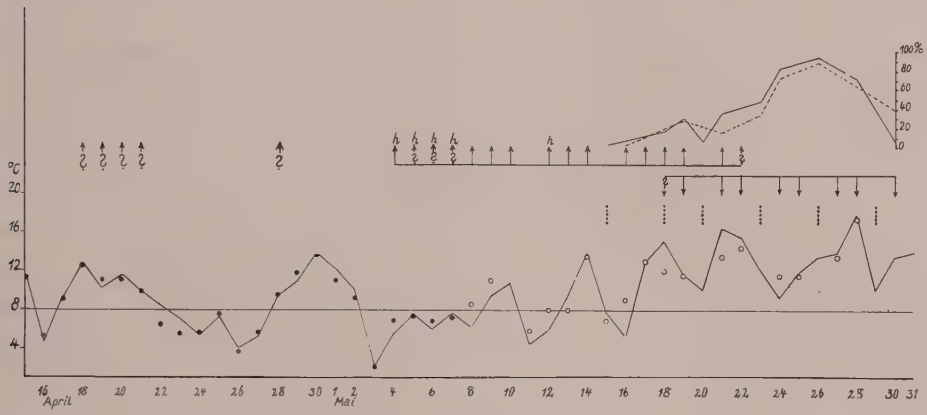

Abb. 1. Witterung und Schwärmverlauf.

Ausgezogene Linie: Verlauf der mittleren Lufttemperatur (Wetterstation Heppenheim).

● Lufttemperaturen 21 Uhr MEZ., nach den Messungen der Wetterstation Heppenheim.

○ Lufttemperaturen 20 Uhr MEZ., nach eigenen Messungen am jeweiligen Ort der Schwärmbeobachtung.

⋮ Regen.

↑ Schwärmflüge primärer Waldflieger beider Maikäferarten.

h ↑ Schwärmflug von *Melolontha hippocastani*.

↑ ? Vermutete Schwärmflüge.

↓ Schwärmflüge primärer Feldflieger beider Maikäferarten.

Die über den Merkzeichen für die Legeflügen gegebenen Kurven bedeuten die Anzahl der Weibchen, deren Eier sich über die halbe Größe reifer Eier entwickelt hatten, in Prozenten.

——— *Melolontha melolontha*.

— — — *Melolontha hippocastani*.

Flüge primärer Waldflieger beider Arten wurden in der Folge beobachtet (vgl. Tab. 1 und Abb. 1) am 8. 5. (Zwingenberg, anscheinend ist die Abendtemperatur hoch genug, um das geringe Tagesmittel auszugleichen), am 9. 5. und 10. 5. (ebenda). Am 11. 5. wurden in Zwingenberg um 20 Uhr bei einer Temperatur von 5,8° C am Boden kriechende

Käfer (*M. melolontha*) beobachtet, aber nicht festgestellt, ob es primäre Waldflieger oder Fraßkäfer waren, zum Schwärmflug hat die Temperatur nicht ausgereicht. Die Schwärmbeobachtungen vom 12. und 13. 5. sind schon mitgeteilt. Am 14. 5. fand wieder ein mäßig starkes Schwärmen statt (Zwingenberg), infolge Regens und starker Abkühlung unterblieb es am 15. 5. Der 16. 5. brachte im wesentlichen nur ein schwaches Schwärmen primärer Fraßkäfer (Melibocushang über Zwingenberg). Am 17. 5. wurden am Winkelbach während eines schwachen Fluges noch viele primäre Waldflieger festgestellt. Bis jetzt hatte kein ausgesprochener Hauptschwarm stattgefunden. Die Käfer verließen verzettelt und — bei den niedrigen Tagestemperaturen — scheinbar ungern den Boden. Am 18. 5. (Heppenheim) wurde das Schwärmen durch 20.30 Uhr einsetzenden Regen unterbrochen. Nach den Flugbeobachtungen scheinen die ersten Weibchen zur Eiablage geschritten zu sein (s. Abb. 1). Am 19. 5. (Heppenheim) war der Flug lebhaft, viele Käfer verließen den Boden, aber es konnten auch reife Weibchen beim Legeflug nachgewiesen werden. Es schwärmten also am gleichen Abend primäre Waldflieger, primäre Fraßkäfer und primäre Feldflieger. Dasselbe gilt vom 21. 5., nachdem es am 20. 5. von 11 Uhr vormittags an ununterbrochen geregnet hatte. Der Legeflug fiel deutlich in die erste Hälfte der Schwärmzeit, die Waldflieger schlüpften dagegen mehr in der zweiten Hälfte (stärkere Dämmerung!) aus dem Boden. Am 22. 5. (Heppenheim) fand wieder ein Legeflug statt. Primäre Waldflieger sind nicht sicher nachgewiesen, die ersten Weibchen schienen nach erfolgter Eiablage den Boden wieder zu verlassen (sekundäre Waldflieger). Legeflüge folgten dann noch am 24., 25., 27., 28. und 30. Mai (Abb. 1). Infolge Regens fand am 23., 26. und 29. Mai kein Flug statt. Schon vom Einsetzen der ersten Legeflüge nahm die Maikäferbevölkerung stark ab, so daß die Untersuchungen Ende Mai abgebrochen wurden. Der hier skizzierte Flugverlauf wird durch Abbildung 1 verdeutlicht.

Am 9., 10. und 14. 5. 41 schwärmte etwa von 20.10—20.30 Uhr *Amphimallus assimilis* Herbst am Melibocushang bei Zwingenberg (am 13. 5. wurde andernorts beobachtet). Die meisten Käfer verließen am 9. 5. den Boden (erste Beobachtung von Dr. Kaiser, Darmstadt), an den anderen Tagen handelte es sich offenbar um einzelne Nachzügler. (*A. solstitialis* L. schwärmte in Bonn Mitte Juli.)

3. Eientwicklung und Zahl der Eier.

Der Reifefraß fand von Anfang Mai ab im ganzen Bergstraßengebiet besonders auf Zwetschen (Bühler Frühzwetsche[1]) u. a.) statt. An

[1]) In Ausnützung des frühesten phänologischen Frühlings in Deutschland wird dort auch das früheste Obst angebaut. Soweit Äpfel und Birnen noch vorhanden sind, werden sie nicht mehr ersetzt, statt dessen werden die frühesten Sorten von Kirschen, Zwetschen, Mirabellen gewählt, also dem Maikäfer die Lebensbedingungen verbessert.

den Waldrändern bei Zwingenberg sammelten sich die Käfer auf Feldahorn und in zweiter Linie auf gelegentlich eingestreuten Salweiden. Bei Heppenheim wurde Wilde Kirsche bevorzugt, deren Blattentfaltung (9. 5.) der der Rotbuche um ein geringes, der der Eichen[1]) sehr weit voraus war. Die Weißbuche bot um den 10. Mai noch keinerlei Nahrung. In der folgenden Zeit zeigten stets die zartesten Blätter den meisten Besatz. Vom 19. 5. kamen die sich entfaltenden Blätter der Walnuß hinzu, die von beiden Maikäferarten sehr gesucht werden. Stark befressene Mandelbäume wurden am 21. 5. und später festgestellt.

Copulierende Käfer beider Arten waren am 12. 5., vormittag, bei ansteigender Temperatur und am 13. 5. besonders zahlreich. Am 12. 5. wurden auch schon die ersten physiologisch toten Männchen von *M. melolontha* auf Obstbäumen festgestellt, am 15. 5. solche von *M. hippocastani*. Diese mögen aber früher vielleicht nur übersehen sein. Copula war zwischen beiden Arten im Gegensatz zu 1938 selten, nur einmal konnte ein *melolontha*-Männchen mit einem *hippocastani*-Weibchen copulierend aufgefunden werden.

Prüfungen der Eientwicklung wurden vom 13. 5. fast täglich bei beiden Arten in der Regel an 50 Weibchen vorgenommen. Die Größe der sich entwickelnden Eier wurde in Beziehung zu der des reifen Eies gebracht und bei der Auswertung der Hundertsatz der Weibchen berechnet, deren Eier sich bis $^1/_2$ der Größe eines reifen Eies entwickelt hatten, und der Hundertsatz der Weibchen, deren Eigröße über der halben Größe eines reifen Eies liegt (Abb. 1, Kurven über den Eiablageflügen). Die Prüfungen, die an allen Orten von Heppenheim bis Seeheim ausgeführt wurden, geben mit Ausnahme vom 20. 5. (*melolontha*) und 21. 5. (*hippocastani*, s. Abb. 1) ein überraschend einheitliches Bild. Kleinere Schwankungen von Ort zu Ort sind selbstverständlich. Am 18. 5., an dem die ersten eierlegenden Weibchen (primäre Feldflieger) während des abendlichen Schwärmens beobachtet wurden, wiesen 16% *M. melolontha* fast reife Eier auf, am nächsten Tag, an dem die Eiablage am Abend auch durch die Eipräparation nachgewiesen wurde, 30%. Die Reifekurve beider Arten stieg bis zum 26. 5. stetig an (93,7% *M. melolontha*, 88,5% *hippocastani* mit reifen Eiern), um dann wieder abzufallen (Abb. 1). Dieser Verlauf läßt die Auffassung einer einheitlichen Legeperiode zu, die bis Ende Mai anhielt. Bei der Berechnung der durchschnittlichen Eizahl wurden deshalb die ausgezählten Gelege so behandelt, als ob es sich immer um den ersten Eischub gehandelt hätte. In Wirklichkeit war das vielleicht nicht immer der Fall. Ein Weibchen, das am 18. oder 19. 5. abgelegt hat, könnte Ende Mai zur zweiten Ablage geschritten sein. Das wäre nur durch eingehendere, im

[1]) Die Belaubung der Stieleiche fällt nach Ihne (1911) in die Zeit zwischen 21. und 28. April. Die Verspätung ist also etwa 14-tägig.

Felde nicht durchführbare Untersuchung der Eianlagen in den Ovarien nachzuweisen gewesen. Der Fehler wird aber nicht groß sein. Nach den bei den Eireifeprüfungen erhaltenen Zahlen schien es, daß *M. hippocastani* mit der Eientwicklung etwas nachhinkt. Da jedoch am gleichen Tage (26. 5.) die Umkehr der Kurve bei beiden Arten erfolgte, ist das doch wohl nicht der Fall gewesen.

Beide Maikäferarten suchten den Boden zur Eiablage schon dann auf, wenn die Eier der Größe nach noch nicht ganz ausentwickelt und noch milchig weiß waren, so daß sie meist nicht gezählt werden konnten. Dieselbe Erscheinung, die auch Kaysing 1930 in Mecklenburg-Strelitz beobachtet hat (1930, S. 449/450), stellte ich schon 1938 an der Bergstraße fest, während bei Maikäferuntersuchungen 1939 am Bodensee bei allen Legeflügen und bei beiden Arten die Eier schon lederartig erhärtet waren und in jedem Fall leicht isoliert und gezählt werden konnten. An der Bergstraße erwies es sich deshalb nützlich, die Käferweibchen vor Feststellung der Eizahl in 15—20%igem Formalin zu härten. Von *M. melolontha* konnten 44 Gelege mit 1090 Eiern erhalten werden, das sind im Durchschnitt 24,7 Eier je Gelege; von *M. hippocastani* 104 Gelege mit 2500 Eiern, das sind im Durchschnitt 24 Eier je Gelege. Die entsprechenden Zahlen waren 1938 bei *M. melolontha* 27,9 je Gelege und für *M. hippocastani* 24,2. Die Abnahme der durchschnittlichen Eizahl bei *M. melolontha* hängt vielleicht mit der ungünstigen Witterung zusammen. Man muß sich aber erinnern, daß nach Raspail die Reproduktionskraft von Generation zu Generation abnehmen kann. Die maximale Eizahl eines Weibchens war 1941 bei *M. melolontha* 34, bei *M. hippocastani* 36, gegenüber 37 bzw. 35 im Jahre 1938.

4. Die Verteilung der beiden Maikäferarten an der Bergstraße.

Das wechselnde Mengenverhältnis von Feld- und Waldmaikäfer veranlaßte den Entwurf einer Karte der Verbreitung beider Arten (Abb. 2). Es war dabei zu berücksichtigen, daß das Verhältnis von *M. melolontha* zu *M. hippocastani* am gleichen Orte im Verlaufe der Flugzeit kleinen Schwankungen unterworfen ist (*hippocastani* ist ortstreu (Neu 1939), *melolontha* legt als Wald- bzw. Feldflieger u. U. längere Wege zurück (Neu 1941)). Als Querschnitt ergibt sich, daß *M. hippocastani* bei Seeheim 90—95—98% der Gesamtpopulation ausmacht (Abb. 2). Dieser Anteil fällt bis Alsbach auf etwa 50% und nimmt nach Süden weiter ab. Bei Bensheim kommt nur *M. melolontha* vor. Ein — wie aus den umliegenden Kreisen auf Abbildung 2 hervorgeht — isoliertes *hippocastani*-Vorkommen ist zwischen Bensheim und Heppenheim festzustellen. Der Anteil des Waldmaikäfers an der Population

mit etwa zwei Drittel bei Lorsch wurde nach den Befunden von 1938 eingetragen.

Die Karte (Abb. 2) gibt zugleich die Waldverhältnisse an der Bergstraße wieder. Von Malchen bis Heppenheim sind die Odenwaldhänge mit Laubwald bestanden, dem 20—49% Nadelholz beigemischt ist. Die hier wichtigen Waldränder sind stark mit verschiedenen Holzarten gemischt, im Inneren finden sich oft reine Buchenbestände. Entlang der Bahnlinie zieht sich bis unmittelbar südlich von Bickenbach reiner Kiefernwald hin, dann folgt Mischwald mit hohem Nadelholzanteil. Im Gegensatz dazu ist der Wald bei Fehlheim (Bensheimer Wald) fast reiner Laubwald. Der Lorscher Wald ist Mischwald, in dem bei hohem Grundwasserspiegel Eiche und Buche gedeihen, der östliche, auf der Karte gerade noch sichtbare Teil wird von fast reinem Kiefernwald gebildet.

Von Malchen bis Alsbach befinden sich zwischen den Waldflächen in ausgedehntem Maße Obstkulturen, die den Maikäfern beste Ernährungsverhältnisse bieten. Ab Zwingenberg nach Süden bis über Heppenheim hinaus erstreckt sich das Obstgelände nur in einem schmalen Saum von im allgemeinen nicht mehr als 500 m über die Bahnlinie nach Westen. Es schließen sich Äcker an, die fast gar keine Bäume tragen, weil der Boden zu schwer dafür ist, und dann die vielfach unterbrochene Zone von Riedwiesen der alten Neckaraue, die bis fast unmittelbar an die Wälder von Lorsch und Groß-Hausen heranreicht.

Das hier angedeutete landschaftliche Bild ist ein Ausdruck der geologischen und der Bodenverhältnisse (vgl. Büttner 1934, Müller 1933, Chelius und Klemm 1896 und Klemm 1929). Am Fuße des Steilabfalles des kristallinen Odenwaldes (Untergrund Granit, überlagert von Löß und Lößlehm, wenig Ackerkrume, Wald) zieht sich die Bergsträßer Diluvialterrasse entlang, auf der die Ortschaften liegen (vgl. Abb. 2). Die Böden der sehr schmalen Terrasse bestehen aus Diluvial-Flußsand und -Flußkies. Von Süden her trat in die schon genannte Neckaraue noch in frühgeschichtlicher Zeit der Neckar ein und lagerte hier Sinkstoffe ab. Die alten Flußläufe sind nicht nur auf der geologischen, sondern auch auf der topographischen Karte und den Meßtischblättern noch deutlich zu erkennen. Der Fluß war zu klein, seine Mäander zu kurz, als daß er die Ebene gleichmäßig hätte beeinflussen können. Die abgesetzten Schlicke sind deshalb sehr unregelmäßig verteilt. Flugsandinseln und Halbinseln sind stehen geblieben, die wieder teilweise überschlickt sein können. Während die alten Neckarbetten selbst meist vertorft sind, entstanden durch die Schlicke schwere, kräftige Böden, die zum Teil unter Vernässung leiden. Aus dem Odenwald traten Bäche hinzu, die ihre Sedimente in der Ebene absetzten. Aus diesen Verhältnissen ist bodenkundlich ein recht verworrenes Bild ent-

Malchen
100
100
Seeheim
Jugenheim
Bickenbach
100
90-99
Hähnlein
Alsbach
Balkhausen
20-49
Zwingenberg
Melibocus
Rodau
Hohstädten
0-9
Winkelbach
20-29
Fehlheim
Auerbach
Bensheim
Schönberg
Zell
Gr. Hausen
Lorsch
Meerbach
20-49
Unt. Hambach
50-59
0 500 1000 2000m
Heppenheim
90-99

Abb. 2.

standen. Im Westen wurde die Flußaue durch den Dünenrand des sich zwischen Rhein und Neckar erstreckenden, jetzt mit Wäldern bestandenen Sandgebietes begleitet. Der Neckar umfloß den heutigen Wald bei Fehlheim (Abb. 2) mit Betten verschiedenen Alters zu beiden Seiten, um bei Zwingenberg den Odenwaldrand zu verlassen und sich, in nordwestlicher Richtung einen großen Flugsandstreifen bei Hähnlein-Bickenbach durchbrechend, dem Rhein zuzuwenden, in den er bei Trebur mündete.

Den Bodenverhältnissen geht das Vorkommen der beiden Maikäferarten parallel. Im Bergsträßer Kieferngebiet, das sowohl im Untergrund als auch an der Oberfläche in der Hauptsache nur aus Sand besteht was besonders auf der geologischen Karte von Klemm (1929) deutlich zum Ausdruck kommt, liegt das Zentrum der *hippocastani*-Verbreitung. Der *hippocastani*-Anteil nimmt nach Süden in demselben Maße ab, in dem der Sandboden abnimmt bzw. stärkere Verlehmung oder Verschlickung erlitten hat. *Melolontha melolontha* ist auf den leichten, sich gut erwärmenden Böden der Diluvial-Terrasse zu Hause und geht nur so weit nach Westen, als es die Verschlickung und die Wasserführung der Neckaraue zuläßt. Wo auf der Terrasse fast reiner Sand noch offen zutage tritt, wie auf einem sehr kleinen Gebiet zwischen Bensheim und Heppenheim (Bezeichnung auf dem Meßtischblatt „Im Sand"), hat sich *M. hippocastani* gehalten. Dieser *hippocastani*-Stamm steht in keinem Austausch mehr mit den anderen *hippocastani*-Vorkommen an der Bergstraße und dürfte als Relikt anzusprechen sein. Hier wie im Seeheimer Zentrum verhält sich die Form mit schwarzem Halsschild und schwarzen Beinen zur Form mit braunem Halsschild wie 1:3,5. An den Waldrändern im Westen erklärt sich der starke Anteil von *M. hippocastani* ebenfalls aus den Bodenverhältnissen. 1938 wurden hier stark aufgehellte, fast gelbe Waldmaikäfer gefunden. Die Imago der beiden in weiten Grenzen polyphagen Maikäfer ist an keinen bestimmten Biotop gebunden, ihr Vorkommen wird innerhalb der ihr vom Klima vorgeschriebenen Grenzen vom Larvenleben her bestimmt. Die engere örtliche Verteilung ist damit aber nicht gemeint,

Erklärung zu Abbildung 2.

Abb. 2. Die Verteilung der Maikäferarten an der Bergstraße, zugleich Waldkarte der Bergstraße.

In den Kreisen weiß: Anteil von *Melolontha melolontha* in Prozenten; schwarz: Anteil von *M. hippocastani* in Prozenten.

Einfach schraffiert: Mischwald, 0—59% Nadelholz enthaltend.

Doppelt schraffiert: Mischwald bis reiner Nadel (Kiefern)-wald, 90—100% Nadelholz enthaltend.

Die Zahlen an den Waldsymbolen bedeuten den Anteil an Nadelholz in Prozenten (nach E. Müller 1933).

so ist der relativ hohe *melolontha*-Anteil nördlich von Seeheim und zwischen Alsbach und Jugenheim (s. Abb. 2) unmittelbar am Odenwaldhang mit dem Anfliegen der Waldränder durch *M. melolontha* zu erklären.

5. Ergebnisse.

1. Bei der Zusammenfassung der Ergebnisse ist in erster Linie die Frage herauszustellen, von welchem Einfluß die ungewöhnlich niedrigen Temperaturen im April und Mai 1941 verbunden mit viel Regen auf den Flugverlauf gewesen sind. Beides hat den Käfern unmittelbar keinen Schaden zugefügt; eine höhere Sterblichkeit, die auf das Wetter zurückzuführen wäre, konnte nicht festgestellt werden. Als mittelbarer Einfluß ist das verzettelte Hervorkommen aus dem Boden zu nennen, das von Anfang an den Vögeln ein Übergewicht über die Käfer verliehen hat. Schon am 9. 5. wurden relativ viele ausgefressene Käfer gefunden, ehe noch die ersten physiologisch toten festgestellt werden konnten. Ein Massenschwärmen hat nicht stattgefunden. Die Reifung der Eier kam daher nur sehr allmählich in Gang und erreichte erst Ende Mai ihren Höhepunkt. Hier mag aber wohl auch unmittelbare Temperatureinwirkung mitgesprochen haben. Im wesentlichen konnte deshalb bei beiden Arten bis Ende Mai nur der erste Eischub heranreifen. Der Maikäferbestand war bis zu dieser Zeit so zurückgegangen, daß eine zweite oder gar dritte Eiablage bedeutungslos geblieben ist, wenn sie überhaupt stattfand. In diesem Zusammenhang darf auf den Rückgang der durchschnittlichen Eizahl bei *Melolontha melolontha* gegenüber 1938 hingewiesen werden. Jedenfalls wurde beim Waldmaikäfer, der nach der Literatur geringere Ansprüche an die Temperatur als der Feldmaikäfer stellt, was auch in einigen Schwärmbeobachtungen zum Ausdruck kam, nichts Gleichsinniges festgestellt. Mehr über den Einfluß der Frühjahrswitterung 1941 auf den Massenwechsel des Maikäfers auszusagen, wäre verfrüht.

2. Das Befallsgebiet war 1941 das gleiche wie im vorhergehenden Hauptflugjahr.

3. Die Schwärmflüge sind vom Wetter abhängig. Regen unterbindet sie in jedem Fall. *Melolontha melolontha* bedarf zum Fluge am Abend einer Temperatur von mindestens 8° C und eines ebenso hohen oder höheren Tagesmittels. *Melolontha hippocastani* stellt an das Tagesmittel geringere Ansprüche. Das scheint sich auch darin auszudrücken, daß der Waldmaikäfer die Flugzeit einleitete. Die Temperaturansprüche sind bei den verschiedenen Maikäferkategorien im Sinne Meuniers verschieden.

4. Primäre Waldflieger, primäre Fraßkäfer und primäre Feldflieger können am gleichen Abend schwärmen. Darin, daß die primären Feld-

flieger überwiegend in der ersten Hälfte der Schwärmzeit flogen, die Waldflieger in der zweiten, drücken sich physiologische Unterschiede der Kategorien aus.

5. Das Vorkommen von *Melolontha melolontha* und *M. hippocastani* im Arbeitsgebiet wurde auf einer Karte dargestellt und aus den Bodenverhältnissen abgeleitet. Der Biotop der Imago spielt bei der Verteilung der beiden Arten nur insofern eine Rolle, als sein Pflanzenbestand Indikator für die Bodeneigenschaften ist.

6. Angeführte Schriften.

(Auf die Wiedergabe des gesamten zum Thema gehörigen Schrifttums wird hier verzichtet.)

Büttner, H.: Die landwirtschaftlichen Betriebsformen im Ried, an der Bergstraße und im vorderen Odenwald in ihrer geographischen Bedingtheit. — Rhein-Mainische Forsch., H. 12, hrsg. von der „Rhein-Mainischen Forschung des Geographischen Instituts der Universität Frankfurt a. M." (Diss. Frankfurt a. M. 1934).

Chelius, C. und Klemm, G.: Erläuterungen zur Geol. Karte des Großherzogtums Hessen 1 : 25000. — Blätter Zwingenberg und Bensheim. IV. Aufl. Darmstadt 1896.

Ihne, E.: Phaenologische Karte des Frühlingseinzugs im Großherzogtum Hessen. — 2. Aufl. Darmstadt 1911 (Arb. Landwirtsch.kammer Großherzogtum Hessen Nr. 9).

Kaysing, —: Zum Maikäferflug 1930 in Mecklenburg-Strelitz. — Deutscher Förster **12**, 448—451, 536—537, 1930.

Klemm, G. bearb.: Geologische Übersichtskarte des Odenwaldes 1:100000. 2. Aufl. Staatsverlag Darmstadt 1929.

Meunier, K.: Experimentelles über den Schwärmtrieb und das periodische Auftreten verschiedener Aktivitätsformen beim Maikäfer (*Melolontha melolontha* L.). — Z. angew. Ent. **14**, 91—139, 1929.

Müller, E.: Die natürlichen und wirtschaftlichen Grundlagen des im nördlichen und westlichen Starkenburg bestehenden Waldbildes. — Arb. Anst. Hess. Landesforsch. Univ. Gießen, Geogr. Reihe, H. 12 (Diss. Gießen 1933).

Neu, W.: Unterschiede im Schwärmverlauf von *Melonlontha hippocastani* F. und *M. melolontha* L. — Verh. VII. Int. Kongr. Entom. Berlin 1938, **3**, 2231—2240, 1939.

— — Der neuzeitliche Unterschied im Schwärmen von *Melolontha hippocastani* F. und *M. melolontha* L. — Zool. Anz. **129**, 177—184, 1940.

— — Beiträge zur Biologie des Feldmaikäfers (*Melolontha melolontha* L.) I. Die Schwärmbahnen des Feldmaikäfers. — Z. Morph. Ökol. Tiere **37**, 565—583, 1941.

Raspail, X.: Les années à hannetons (cych uranien) en décroissance depuis le commencement du siècle. — Bull. Soc. Zool. France **36**,, 158—169. 1911).

Der Wiesennematode, Pratylenchus pratensis (de Man 1880), ein wenig bekannter Getreideschädling.

Von H. Goffart.

(Aus der Dienststelle für Nematodenforschung an der Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt.)

Mit 5 Abbildungen.

Seit einigen Jahren kommen gelegentlich Getreidepflanzen zur Einsendung, die einen mehr oder weniger starken Kümmerwuchs zeigen und Grund zu verschiedenen Vermutungen hinsichtlich des Erregers der Krankheit geben. Vielfach liegt die Annahme nahe, daß die Schädigungen auf ungünstige Bodenverhältnisse oder physiologische Störungen im Wachstum zurückzuführen sind. Eine genaue Untersuchung ergibt aber fast regelmäßig einen beachtlichen Befall durch Nematoden, und zwar hauptsächlich durch *Pratylenchus pratensis*.

Dieser Nematode wurde zuerst von de Man als freilebender Bewohner feuchter Wiesen und Marschgründe in England beobachtet. Kühn und — wenig später — Fischer fanden ihn in den fleischigen Wurzeln verschiedener Pflanzen, u. a. der Zuckerrübe, und benannten ihn *Tylenchus gulosus*. In den folgenden Jahren ist der Fadenwurm noch häufiger festgestellt und z. T. unter neuen Namen beschrieben worden. Steiner hat besonders die Morphologie des Nematoden bearbeitet. Seine Biologie, namentlich sein Vorkommen an verschiedenen Kulturpflanzen, ist in einer früheren Veröffentlichung von mir behandelt worden. In dieser Arbeit ist auch die ältere und neuere Literatur fast vollständig berücksichtigt. Weitere Mitteilungen zur Lebensweise des Älchens aus jüngster Zeit bringen u. a. Steiner (1934), Hastings (1939) und Thorne (1939). An dieser Stelle sollen nur einige Angaben zur Charakterisierung des Nematoden gemacht werden.

Die im weiblichen Geschlecht etwa 0,5—0,75 mm großen Fadenwürmer (Abb. 1) haben einen zylindrisch geformten Körper. Der Kopf ist deutlich vom Körper abgesetzt und mit 6 lippenartigen durch ein Skelett gestützten Wülsten umgeben. Entsprechend der parasitischen Lebensweise ist der Mundstachel kräftig entwickelt; er mißt beim Weibchen 15—19 μ, beim Männchen 13—15 μ. Der Oesophagus trägt einen deutlich sichtbaren medianen und einen schwer erkennbaren hinteren Bulbus, der in den meist stark mit Fettröpfchen angefüllten Darm übergeht. Bei erwachsenen Tieren wird dieser durch die einseitig ausgebildeten Geschlechtsorgane oft stark zusammengedrückt. Am Anfang des letzten Sechstels der Gesamtkörperlänge liegt die Vulva, die als deutlicher Querspalt zu erkennen ist. Kurz vor dem stumpf

abgerundeten Hinterende (95% der Gesamtkörperlänge vom Vorderende entfernt) mündet der After nach außen. Bei den meist in geringerer Anzahl vorhandenen Männchen, die eine Größe von 0,4—0,5 mm erreichen, ist das Hinterende ganz von einer Bursa umgeben. Die beiden Spicula sind kurz und wenig gebogen; sie messen 16 μ. Im Wasser bewegen sich die Tiere nur äußerst träge.

Abb. 1. *Pratylenchus pratensis.* Links Weibchen, rechts Männchen (nach Goodey).

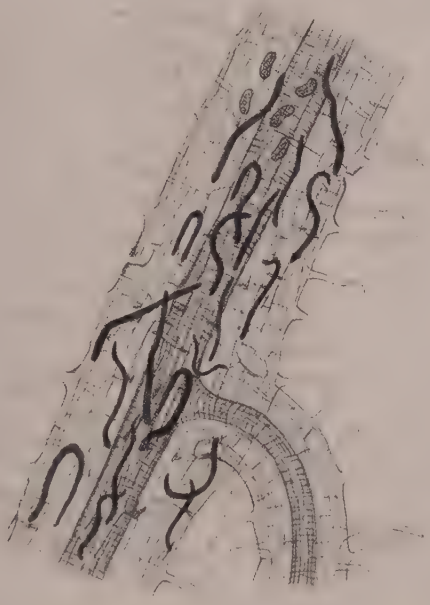

Abb. 2. *Pratylenchus pratensis* in einem Wurzelstück von Gerste (aus einem Infektionsversuch).

Mit Hilfe des Mundstachels dringen die Nematodenlarven (wahrscheinlich auch erwachsene Tiere) in das Rindengewebe junger, saftreicher Wurzeln ein, wobei sie nicht nur die Zellwände zerstören, sondern die Pflanzen auch durch Nahrungsentzug schädigen. Weiterhin übertragen sie sehr oft pathogene Pilze und Bakterien, die in den geschwächten Gewebezellen zur Vermehrung kommen und das Werk der Nematoden vervollständigen. Die Weibchen führen nur ein reifes Ei mit sich, das dreimal so lang wie breit ist. Sie legen dieses in der Längsrichtung der Rindengewebszellen ab (Abb 2). Bis zu 15 Eiern kann jedes Weibchen während seines Lebens ausbilden. Bevor das Zellgewebe erhärtet,

verlassen die Älchen es und befallen entweder frische Wurzeln oder wandern in den Boden ab. So entwickeln sich in jedem Jahr mehrere Generationen. Neben der parasitischen Lebensweise können die Nematoden auch frei in der Erde leben und hier zur Fortpflanzung kommen.

Der Wiesennematode hat eine beachtliche Verbreitung, die sich nicht nur auf Europa, sondern auch auf Nord-, Mittel- und Südamerika sowie die benachbarten Inseln erstreckt. Die Zahl der von ihm befallenen Kultur- und Wildpflanzen beträgt weit über 100. Innerhalb des mitteleuropäischen Raumes gehören Weizen (*Triticum vulgare*), Roggen (*Secale cereale*), Gerste (*Hordeum vulgare*) und Hafer (*Avena sativa*) zu den bevorzugten und am meisten unter dem Angriff leidenden Pflanzen. Die bei ihnen auftretenden Krankheitserscheinungen sind jedoch nicht immer so sichtbar, daß auch der weniger geschulte Beobachter sie erkennen kann. Bei Maiblumen (*Convallaria majalis*) können die Älchen eine Verzögerung im Wachstum hervorrufen. Die Wurzeln zeigen braunrote bis schwarze Stellen, die bei der Präparation einen roten Farbstoff abgeben. Bei stärkerem Befall können sogar ganze Teile des Wurzelkörpers verfärbt sein, doch bleibt der Zentralzylinder stets unversehrt. Noch schwieriger ist die Ursache der Erkrankung bei Getreide nachzuweisen, da der Nematode auch in völlig gesunden Wurzeln zu finden ist. Erst bei starkem Auftreten, das im Frühjahr dieses Jahres wiederum an einzelnen Stellen in Norddeutschland festzustellen war, kommt es zu deutlichen Krankheitserscheinungen und in deren Verlauf zu mehr oder weniger schweren Ertragseinbußen.

Die ersten Anzeichen des Befalls traten 1941 Anfang April auf Winterroggenfeldern zutage,[1]) wo die Pflanzen nesterweise zart und klein blieben und keine Neigung zum Schossen zeigten. Bei einer Besichtigung im Juni hoben sich diese Stellen von einem höher gelegenen Punkt deutlich als dunkle Inseln ab, die an Nässeschäden erinnern konnten. Ihre Größe betrug zwar meist 20—30 qm. Insgesamt machten sie aber eine ansehnliche Fläche aus, die 5—20% des jeweils verseuchten Ackers erreichen konnte. Der Roggen war hier in seinem Wachstum nicht nur stehen geblieben, sondern „er kroch wieder in den Boden zurück". Zahlreiche kaum 15 cm hohe Pflanzen hatte welke und sich rollende Blätter aufzuweisen, deren Blattflächen lang und schmal waren (Abb. 3). Andere waren bereits ganz abgestorben. Ihre letzten nekrotisch verfärbten Reste bedeckten noch den Boden. Wieder andere, die den Nematoden anscheinend mehr Widerstand hatten leisten können, zeigten einen erheblichen Schwächezustand. Eine Bestockung fehlte ganz. Der auf dünnem Fuß stehende fadenförmig ausgebildete Halm trug eine äußerst kümmerlich ausgebildete Ähre (Abb. 4), die nicht

[1]) Auf die ersten diesjährigen Fälle machte mich dankenswerterweise Herr Dr. Wellmer, jetzt Pflanzenschutzamt Kiel aufmerksam.

imstande war, einen auch nur bescheidenen Ertrag zu liefern. Die Wurzeln zeigten bestenfalls hin und wieder dunkle Flecke; vielfach waren sie völlig dunkelbraun verfärbt und haarfein.

Hafer hatte im ganzen gesehen dieselben Krankheitserscheinungen aufzuweisen. Vergilben der Blätter, schwache Ausbildung der Halme und geringe Bewurzelung waren auch hier die charakteristischen Kennzeichen, doch schien sich der Befall in den zur Beobachtung gekommenen Fällen nicht so stark auszuwirken wie bei Roggen. Hastings gibt

Abb. 3. Durch *Pratylenchus pratensis* geschädigte Roggenpflanzen.

jedoch an, daß die Wachstumsgeschwindigkeit auch bei Hafer bis zu 75% herabgesetzt werden kann. Bei anderem Sommergetreide kommt es durch den Nematoden unter bestimmten Voraussetzungen ebenfalls zu Schädigungen. Mai trifft überhaupt kaum Getreidewurzeln an, die gänzlich frei von Älchen sind.

Einen beachtlichen Schaden an Wintergerste beobachtete ich 1937 in der Nähe Kiels. Das etwa 1½ ha große Feld hatte im Vorjahre Kartoffeln getragen, die in Stalldung standen und zusätzlich eine zwei-

malige Gabe von je 300 kg Nitrophoska erhalten hatten. Der zur Hälfte mit Wintergerste, zur Hälfte mit Hafer bestellte Acker war im zeitigen Frühjahr mit 300 kg Nitrophoska gedüngt worden. Mitte Mai machte die Wintergerste einen recht kümmerlichen Eindruck. Die Blätter waren z. T. gelbgrün, vielfach hingen sie schon vergilbt oder braun verfärbt schlaff herunter. Die Blattadern waren rötlich. Auffällig war auch hier die geringe Bestockung und schwache Halmbildung. Die haarfeinen

Abb. 4. Von *Pratylenchus pratensis* geschädigte Roggenähren (rechts eine gesunde Ähre zum Vergleich).

Wurzeln zeigten oft eine Braunfärbung (Abb. 5), teilweise waren sie an der Spitze angeschwollen und, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, stark mit Älchen besetzt. Der unmittelbar neben der Gerste angebaute Hafer litt augenscheinlich unter dem Befall weniger.

Schädigungen an Winterweizen habe ich bisher noch nicht beobachten können. Da er meist auf besseren, vor allem humusreicheren Böden angebaut wird, scheinen wirkliche Ertragseinbußen bei uns selten

zu sein. Unterschiede im Befall einzelner Getreidesorten sind bisher nicht beobachtet worden.

Weiterhin werden die Wurzeln anderer Pflanzen, wie Zuckerrübe, Rotklee, Erbse, Lupine, Luzerne, Mohrrübe und Salat angegriffen, doch war der Befall sowohl in den eigenen Übertragungsversuchen wie bei Freilandbeobachtungen als gering zu bewerten, so daß es auch zur Ausbildung bestimmter Krankheitssymptome nicht kam. Nach Filipjev und Schuurmans-Stekhoven sollen sich jedoch bei Älchenbefall auf den Blättern von Kohl, Lupine und Luzerne gelegentlich gelbe Flecke zeigen. Besonders wird Salat genannt, dessen Stengelgrund bei jungen Pflanzen sich gelblich verfärbt, während die Blätter bei älteren

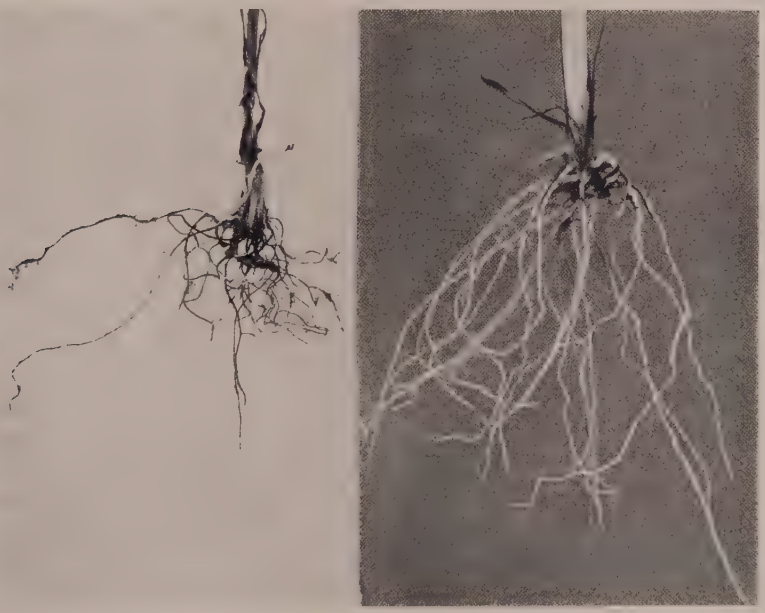

Abb. 5. Von *P. pratensis* geschädigte Wurzel von Wintergerste (rechts eine gesunde Wurzel zum Vergleich).

hell werden und schließlich in Fäulnis übergehen. Auch Tabak und Apfelsämlinge sollen gelegentlich Wuchsstockungen zeigen, die auf Befall durch *P. pratensis* zurückzuführen sind. (Über Krankheitserscheinungen, die außerhalb Europas namentlich an subtropischen Pflanzen, wie Baumwolle, Kaffee, Ananas und Feige, beobachtet worden sind, vergleiche Filipjev & Schuurmans-Stekhoven.)

Das Auftreten von Nematoden läßt sich am besten dadurch feststellen, daß man die vorher gründlich abgespülten Wurzeln in eine Schale mit Wasser legt und nötigenfalls noch etwas zerzupft. Nach kurzer Zeit trifft man dann eine ganze Anzahl im Wasser an, doch

bleiben immer noch einige Tiere in der Wurzel zurück. Durch Färben derselben, z. B. mit Jodjodkalium, und nachheriges Aufhellen lassen sich die Nematoden im Gewebe nachweisen. Sie liegen hier mehr oder weniger ausgestreckt (Abb. 2). Oft trifft man in ihrer Nähe Eier an. Die sichere Artbestimmung ist in diesem Falle aber schwieriger. Nicht selten finden sich im Wurzelgewebe auch andere Nematoden, so *Tylenchorhynchus dubius* (Bütschli) und *Aphelenchoides parietinus* (Bastian), die sich durch ihre äußere Form und Größe von *P. pratensis* unterscheiden lassen.

Wenn man den Bedingungen nachgeht, die zu einem Schadauftreten der Älchen geführt haben, so stellt man fest, daß die Krankheit in Norddeutschland fast ausschließlich auf leichten, humusarmen Böden mit vielfach kiesigem Untergrund zur Auswirkung kommt, die wegen ihrer Bodenbeschaffenheit sehr häufig, oft jedes zweite Jahr, mit Getreide bestellt werden. Beim Eintritt von Trockenperioden scheinen die Älchen offenbar die saftreichen Wurzeln besonders gern aufzusuchen, um hier ihr Bedürfnis nach Feuchtigkeit befriedigen zu können. So kommt es dann zu Stockungen im Wachstum und vorzeitigen Vergilbungs- bzw. Welke-Erscheinungen. In Jahren mit einem regenreichen Frühjahr sind Schädigungen dieser Art jedenfalls noch nicht beobachtet worden.

Aus den vorstehenden Angaben ergibt sich hinsichtlich der Bekämpfung die Forderung, den Getreidebau auf verseuchten Flächen zugunsten von Hackfrucht oder anderen Kulturpflanzen einzuschränken. Keinesfalls sollte man Getreide nach Getreide anbauen, da hierdurch die Vermehrung stark gefördert wird. Nach Versuchen von Schander und Krause hat sich Rigolen auf 60 cm bei Roggen bewährt. Auch Zufuhr von Humus und sonstige Maßnahmen, die den Wasserhaushalt des Bodens günstig beeinflussen, dürften zur Verminderung von Älchenschäden beitragen, während die Verwendung chemischer Bekämpfungsmittel vorerst noch weniger in Betracht kommt, da ihre Wirkung auf leichten Böden bisher immer recht unsicher war.

Schrifttum.

1. Bovien, P., Über das Vorkommen von *Tylenchus pratensis* de Man in Dänemark. — Anz. Schädlingskde. **5**, 1929, 60—62.
2. Filipjev, I. N. and Schuurmans-Stekhoven, J. H., A Manual of Agricultural Helminthology. Leiden 1941.
3. Fischer, M., Über eine *Clematis*-Krankheit. — Ber. phys. Labor. Landw. Inst. Univ. Halle, **11**, 1894, 1—11.
4. Goffart, H., Beobachtungen über *Anguillulina pratensis* de Man. — Zeitschr. Parasitenkde. **2**, 1929, 97—120.
5. Hastings, R. J., The Biology of the meadow-nematode *Pratylenchus pratensis* (de Man) Filipjev, 1936. — Canad. Journ. Res. Ottawa, Sect. C, **17**, 1939, 39—44.
6. Schander u. Krause, Studium einer Blattfleckenkrankheit an Getreide. — Mitt. Kais. Wilh. Inst. Landwirtschaft Bromberg, **4**, 1911, 49—52.

7. Steiner, G., *Tylenchus pratensis* and various other nemas attacking plants. — Journ. agr. Res. **35**, 1927, 961—81.
8. — — Root-knot and other nematodes attacking rice and some associated weeds. — Phytopathology, **24**, 1934, 916—28.
9. Thorne, G., Notes on free-living and plant-parasitic nematodes., V. — Proc. Helminth. Soc. Washington, **6**, 1939, 30—32.

Berichte.[1])

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Appel, O.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Band 6: Pflanzenschutz (Verhütung und Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten). 2. Halbband, 4. Lief., S. 209—400, 1939 und 5. (Schluß-)Lieferung, S. 401—732, 1941. Berlin (P. Parey). Pr. geh. 11.60 bzw. 20.60 RM.

Nach der 3. Lieferung (s. dse. Zeitschr. **50**, 1940, 47—48) sind jetzt auch die 4. und 5. (letzte) Lieferung des 6. Bandes vom Handbuch erschienen. Die 4. Lieferung bringt den Schluß des Beitrags von H. Zillig über Spritzgeräte. Anschließend werden vom gleichen Verfasser die Stäubegeräte ohne Motorantrieb und von H. Voelkel die Motorverstäuber behandelt, letztere unter besonderer Berücksichtigung der im Ausland eingeführten Systeme und Modelle. Ein Sonderkapitel, für das der gleiche Verfasser zeichnet, ist der Verwendung von Flugzeugen als Verstäube- und Spritzgeräte gewidmet. Es spiegelt die schnelle Entwicklung, welche die Technik des Pflanzenschutzes gerade auf diesem Gebiet in den letzten Jahrzehnten genommen hat. Die Vergasungs-, Vernebelungs- und Verbrennungsgeräte werden von H. Zillig besprochen. O. Schlumberger gibt einen Überblick über die Verfahren zur Bewertung von Saat- und Pflanzgut nebst den einschlägigen Bestimmungen im In- und Ausland. Die Verfahren zur Prüfung der Echtheit und Reinheit widerstandsfähiger Sorten von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen werden von K. Snell, also von einem Fachmann geschildert, der sich um die Entwicklung dieses Gebiets besonders verdient gemacht hat. Das Kapitel über Anbau und Züchtung krankheitsresistenter Sorten, das bereits in die 5. Lieferung übergreift, stammt von E. Köhler. Es ist für die gerade in den letzten Jahren auf diesem Gebiet erzielten Fortschritte bezeichnend, daß während der Drucklegung ein Nachsatz über wichtige neue Abhandlungen hinzugefügt werden mußte. Willkommen wird auch das umfangreiche Kapitel über Pflanzenschutzgesetzgebung sein, in dessen Bearbeitung sich S. Wilke und H. Braun geteilt haben. Die für Deutschland geltenden Bestimmungen sind vordringlich behandelt. Den Abschnitt über die Pflanzenschutzorganisationen hat der Herausgeber des Werks, O. Appel, in Gemeinschaft mit H. Voelkel selbst verfaßt. Der Leser findet hier nach einer allgemeinen Einleitung über die Entwicklung des Pflanzenschutzes das Wichtigste über die Organisation der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, den deutschen Pflanzenschutzdienst, den Pflanzenbeschaudienst und sonstige deutsche Organisationen und Hilfsmittel wie

[1]) Anm. Die Einberufung von Referenten zur Wehrmacht hat zu Verzögerungen in der Berichterstattung geführt. In diesem und im folgenden Heft kommen daher vornehmlich rückständige Besprechungen von Arbeiten aus den Jahren 1939 und 1940 zur Veröffentlichung.

Reblausbekämpfungsdienst. Bisamrattenbekämpfung. Rebschutzdienst. Samenkontrollstationen und Saatenanerkennung. Kurz wird auch die Organisation des Pflanzenschutzes im europäischen und außereuropäischen Ausland besprochen. Das Schlußkapitel bildet ein Überblick über die Pflanzenschutzliteratur von H. Morstatt. Der Band schließt mit einem ausführlichen alphabetischen Sachverzeichnis, das die Nutzung erleichtert. Erst mit dem jetzt fertig vorliegenden, dem Pflanzenschutz im engeren Sinne gewidmeten 6. Band ist das Handbuch vollständig, d. h. zu einem Führer und Nachschlagewerk für das Gesamtgebiet der Pflanzenkrankheiten geworden. Da der letzte Band seinem Gegenstand nach überragend wichtig und überdies in Bezug auf die Behandlung des Stoffes besonders gut gelungen ist, wird er sich schnell einen ebenso umfangreichen Freundeskreis wie die anderen Teile des Werks erobern. Die schon bisher unbestrittene Standartstellung des Handbuchs ist damit weiter gefestigt. Blunck (Bonn).

von Bronsart, H.: Biologisches Düngen. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart 1941. Mit 112 Seiten und 16 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln. Preis RM. 5.50.

Die Schrift erscheint in einer Zeit heftigen Meinungsstreites über die richtige Düngung von Boden und Pflanze. Sie redet in starker Anlehnung an die Gedankengänge von R. H. Francé und Fr. Boas einer ganzheitlichen Betrachtung des Düngeproblems das Wort. Bei aller berechtigten Kritik an der erstarrten und einseitigen Denkweise mancher früheren Richtungen in der Agrikulturchemie verteidigt die Verfasserin diese doch gegen ihre Gegner, welche die mineralische Düngung überhaupt ausschalten wollen. Sie fordert aber gleichzeitig eine stärkere Berücksichtigung der Humusdünger mit ihren Wirkstoffen und der Spurenelemente. Die Verfasserin empfindet einen Gegensatz zwischen der heute aus der zwangsläufigen Lage unseres Volkes heraus geübten Düngungsweise und ihrer „biologischen" Düngung. Es scheint uns jedoch, daß bei dieser Gegenüberstellung zweierlei zu wenig zum Ausdruck kommt und dadurch eine gewisse Stimmung des Vorwurfs gegen die Wissenschaft beim Leser erweckt wird: 1. Jede Bodenbebauung durch den Menschen ist ein Eingriff in die Natur und damit bis zu einem gewissen Grade naturwidrig. Damit haben auch alle Maßnahmen des Landbaues das etwas paradoxe Ziel, einen in sich naturwidrigen Zustand einigermaßen naturgemäß zu gestalten. 2. Alles, was wir über Düngung von Boden und Pflanze wirklich wissen, hat uns die heute vielfach verkannte Wissenschaft (Agrikulturchemie, Pflanzenbau, Pflanzenphysiologie, Pflanzenpathologie) vermittelt und alles, was wir noch nicht wissen, kann bei aller Wahrung eines gesunden Instinkts in diesen Dingen nur durch ernste wissenschaftliche Forschungen erarbeitet werden. Es war eine folgerichtige Entwicklung, daß zunächst der Ersatz der Kernnährstoffe im Vordergrund der Forschung stand, und erst in neuerer Zeit die Wirkstoffe und Spurenelemente hinzutraten, während die Erforschung des Humusproblems die ganze Zeit hindurch unter wechselnden Gesichtspunkten betrieben wurde. Jeder Forscher ist sich bewußt, daß täglich noch neue Gesichtspunkte hinzukommen können. Das Streben war immer das Gleiche, und es ist Ansichtssache, ob die jetzt sichtbar werdende Stufe in der Entwicklung der Düngung mit dem heute manchen Mißdeutungen ausgesetzten Beiwort „biologisch" zu versehen ist. Für den Pflanzenpathologen ist die genaue Kenntnis der gesunden Pflanze die Voraussetzung für seine Arbeit. Darum verfolgt er auch den Kampf der Meinungen über die richtige Ernährung der Pflanze mit Aufmerksamkeit.

zumal Pflanzenpathologen an deren Weiterentwicklung auf verschiedenen Gebieten (Physiologie, Spurenelemente) maßgeblich beteiligt waren und sind. Unter diesem Gesichtspunkte sei auch die Beschäftigung mit der vorliegenden Schrift empfohlen. Rademacher (Hohenheim).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Zazhurilo, V. and **Schwartz, P.:** Anatomical and cytological modifications in cereals attacked by mosaic virus. (Die durch Mosaikvirus bewirkten anatomischen und cytologischen Veränderungen bei Getreidearten.) — C. R. Acad. Sci. URSS., N. S. **24**, 185—188, 1939.

Im russischen Schwarzerdegebiet treten am Getreide oft Mosaikkrankheiten auf, besonders das Rosettenmosaik, das gelbe und das grüne Mosaik. Ersteres führt bei Winterroggen und -mais zu starken Nekrosen, wobei außer dem Phloem auch das benachbarte Parenchym geschädigt wird. Für alle Mosaiktypen gilt: Plastiden schlecht entwickelt, kleiner und weniger zahlreich; Nucleus mit 3 bis über 6 Nucleolen; hypertrophe Nuclei häufig, Zelleinschlußkörper nur in den hellgrünen Teilen, ähnlich denen bei der „Zakuklanie"-Krankheit des Hafers, gut färbbar mit Gentianaviolett und Hämatoxylin, auflöslich in Alkohol und Chloroform. Die Einschlußkörper sind pathologische Zellprodukte. Bei Hafer, Hirse und Mais mit grünem Mosaik und bei Winterweizen mit Rosettenmosaik treten in den Zellen Proteinkristalle auf. Sie sind wasserlöslich, färbbar mit Fuchsin u. a. Farbstoffen und erscheinen bei Hafer und Hirse nur im Mesophyll, bei Weizen nur in der Epidermis und bei Mais in beiderlei Geweben. Matouschek (Wien).

III. Viruskrankheiten.

Zashurilo, V. K. and **Sitnikova, G. M.:** Mosaic of winter wheat. (Winterweizenmosaik.) — C. R. (Doklady) Acad. Sci. URSS., N. s., **25**, 798—801, 1939.

Bei Winterweizen tritt an vielen Orten der Sowjetunion 15—20 Tage nach dem Auflaufen eine noch nicht beschriebene Mosaikkrankheit auf. Die Blätter sind entlang der Nerven hellgrün oder gelblich gestreift, die Pflanzen verzwergen und bringen es trotz starker Verzweigung nur zu geringer Ährenentwicklung. Der N-Gehalt ist relativ nicht vermindert; in den Blattstreifen tritt viel Stärke auf. Überträger ist die Jasside *Deltocephalus striatus* L. Die Inkubationszeit beträgt 15—18 Tage. Versuche zur mechanischen Infektion und zur Übertragung vom Boden aus verliefen negativ. Die Krankheit ähnelt der von Sukhov und Vovk beschriebenen „Zakuklivanie" vieler Getreidearten, die aber durch die Fulgoride *Delphax striatella* übertragen wird. Matouschek (Wien).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

B. Algen und Pilze.

Chaudhuri, H.: On resistance of vernalised plants of linseed to attak by Melampsora Lini. — Current Sci., Bangalore, **8**, 555—556, 1939.

Leinpflanzen, aus Saat erwachsen, die 2 Wochen lang mit Kälte behandelt war, wiesen keine Infektion mit Leinrost auf; die Kontrollpflanzen waren stark befallen. Matouschek (Wien).

Chester, K. St. and **Jamison, C.:** Physiologic races of wheat leaf rust involved in the 1938 epiphytotic. — Phytopatholgy **29** 962—967, 1939.

Verfasser suchte die 1938 in Oklahoma an sehr starkem Braunrostbefall beteiligten Rassen von *Puccinia triticina* Erikss. an Hand des 8-teiligen Testsortiment von Mains zu ermitteln (das aber nach den neueren Feststellungen zur Trennung der *triticina*-Rassen keineswegs ausreicht — Ref.). Unter 17 Rassen herrschte aus 98 Herkünften Rasse 13 weitaus vor. Die besonders aggressive Rasse 77 infizierte sämtliche Testsorten gleichstark (Typus IV). Weiter wurden 50 Weizensorten auf Resistenzverhalten gegenüber 6 der verbreitetsten Braunrostrassen geprüft, im Keimpflanzenstadium im Gewächshaus gegen jede Rasse einzeln, im älteren Stadium gegen das Gemisch dieser Rassen. Keine Sorte wies im Keimpflanzenalter durchgehende Resistenz gegenüber sämtlichen 6 Rassen auf: Anfälligkeit und Resistenz wechselten je nach infizierender Rostrasse. Zur Zeit des Schossens und beim Aehrenaustritt ergab sich teilweise beachtliche Resistenz gegenüber den 6 Rassen, besonders bei den Kreuzungen Kawvale × Marquillo und Hope × Hussar. Stark befallen wurden auch *Triticum timopheeri* sowie ein Weizen × Roggen-Bastard von Meister. Ferner wurden noch 75 in Oklahoma, Texas und Kansas heimische Grasarten mit 6 Rassen von *Puccinia triticina* beimpft. Nur *Agropyrum trichophorum* ergab positiven Befund, doch gelang Rückinfektion auf Weizen nicht. Verfasser schließt, daß die Herbstinfektion des Weizens mit *Puccinia triticina* in Oklahoma durch Sporen erfolgt, die von anderen Gegenden kommen. Straib (Braunschweig).

Yarwood, C. E.: Relation of moisture to infection with some downy mildews and rusts. — Phytopathology **29**, 933—945, 1939.

Zu vergleichenden Infektionsversuchen wurden herangezogen: *Peronospora destructor*, *Peronospora effusa*, *Pseudoperonospora humuli*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Uromyces fallens*, *Uromyces phascoli*, *Puccinia antirrhini* *Puccinia helianthi*. Mehltauinfektionen auf Hopfen und Gurke — es handelt sich hier um Pilze mit Schwärmsporenbildung bei der Keimung der Sporangien — gelangen nur befriedigend, wenn die beimpften Pflanzen mit Wasser übersprüht wurden, ehe sie in die Feuchtkammer kamen. Bei allen anderen Rost- und Mehltauarten genügte Übertragung trockener Sporen auf trockene Pflanzen bei anschließendem Aufenthalt in feuchter Kammer und konstanter Temperatur. Der Wassergehalt des Bodens übte keinen merklichen Einfluß auf die Infektionsstärke aus, ebenso war der Erfolg mit Sporen, die schon einen Teil ihrer Turgeszenz eingebüßt hatten, unverändert. Bei abgeschnittenen Blättern von Löwenmaul und Sonnenblume gelang die Rostinfektion in feuchter Petrischale besser, wenn die beimpften Blattseiten abwärts gewandt waren. Zahlreiche Messungen ergaben, daß die Blatttemperatur der Zwiebel am Abend stets, und bis zu 0,75 ° C niedriger liegt als die Außentemperatur. Dadurch schlägt sich Wasserdampf an den Zwiebelblättern nieder, sodaß die Mehltausporen auskeimen und infizieren können. Unterschiede der Pilzarten in den Feuchtigkeitsansprüchen für das Zustandekommen der Infektion erklären auch, daß Zwiebelmehltau in manchen Gebieten Californiens selbst nach längerer Trockenperiode stark auftritt, weil der Tau für das Zustandekommen der Infektion genügt, während sich gleichzeitig Hopfenmehltau nicht ausbreitet, auch wenn reichliche Infektionsquellen vorhanden sind. Letzterer ist auf häufige Regenfälle angewiesen. Straib (Braunschweig).

Parker-Rhodes, A. F.: Investigations on certain toxic substances obtained from the wheat plant which inhibit the germination of the uredospores of various wheat rusts. — Journ. Agric. Research **29**, 399—417, 1939.

Uredosporen von *Puccinia triticina* keimten besser in Extrakten von Little Joss-Weizen, der mit *Tilletia tritici* befallen war, als in solchen von gesunden Pflanzen dieser Weizensorte. Da brandiger Weizen rostanfälliger ist, so besteht anscheinend eine Beziehung zwischen Keimung der Uredosporen und Entwicklung des Pilzes auf dem Wirt. Demgegenüber ergab aber das Extrakt von einer rostanfälligen Weizensorte sogar größere toxische Wirkung auf die Keimung der Uredosporen als das von einer resistenten Sorte, sodaß sich solche Beziehungen nicht verallgemeinern lassen. Weiter wird gezeigt, daß die bei Infektion mit *Puccinia glumarum* erzeugten Toxine nur gegenüber Sporen dieser Rostart toxisch sind und nicht etwa gegen solche von *P. triticina*, sowie umgekehrt. Bei den toxischen Substanzen soll es sich um Proteine von geringem Molekulargewicht handeln. Straib (Braunschweig).

V. Tiere als Schaderreger.

B. Nematoden.

—, —: Beiträge zur Züchtung nematodentoleranter Kartoffelsorten. — In: Riehm, E.: Wissenschaftlicher Jahresbericht 1939 der Biologischen Reichsanstalt. — Mitteil. Biol. Reichsanst., Heft 63, S. 35, 1941.

Die in Verbindung mit dem Thüringischen Pflanzenschutzamt (Dr. Feucht und Landw.-Lehrer Waellnitz) mit W-Sorten und *Demissum* × *Tuberosum*-Hybriden durchgeführten Anbauversuche ergaben, daß die Züchtung von Formen gelingt, die trotz ± starken Befalls höhere Erträge als die zum Vergleich angebauten relativ „nematodenfesten" Kultursorten abwerfen, was offenbar auf einem üppig entwickelten und besonders regenerationsfähigen Wurzelsystem beruht. Neu (Bonn).

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Marais, E.: Die Seele der weißen Ameisen. — F. A. Herbig Verlagsbuchhandlung Berlin 1939, Preis 5.80 *RM.*

Das Buch stellt die Veröffentlichung eines zoologischen Laien und Autodidakten dar. Marais ist, wie in einer kurzen Lebensübersicht geschildert, zwar Jurist und Mediziner, scheint aber vor allem als Journalist begabt. Seine Bücher — eine Schrift über die Seele der Affen ging voraus — fanden in der Allgemeinheit außerordentlichen Anklang. Manche Zeitungskritiken feiern ihn als einen der bedeutendsten Naturforscher. Die vorliegende Ausgabe ist die Übersetzung aus dem Englischen, während die ursprüngliche Fassung in Afrikaans Dialekt in Pretoria erschien. Man könnte sich freuen über die Gabe, zu schildern und zu beobachten, wenn der Verfasser sich mit dem Erfahrbaren begnügt hätte. Dann würde niemand ihm die Ehre versagen, die ihm, wie das Vorwort meint, gebührt, und er hätte bei scharfer Selbstkritik vielleicht ähnlich wie Rösel von Rosenhof und Fabre zoologische Beiträge von Wert geliefert. Seine Beobachtungen aber sind durchtränkt von einer unklaren mystischen Einstellung, die zwischen Magie und Philosophie hin und her schwankt. Eine geheimnisvolle Kraft regelt das Leben der Gemeinschaft. Der Termitenstaat ist ein Tierstock, ein biologisches Individuum, ein Überindividuum. Von diesem Standpunkt aus wird „das zusammengesetzte Tier", „Leben, Tod und Krankheit eines Termitenhügels", „die geheimnisvoll lenkende Macht" behandelt. All das hat mit realen Gegenständen und ihrer wissenschaftlichen

Betrachtung nichts zu tun. Befreit man die Anschauungen vom Magischen, vom Natursichtigen, wie es Dacqué in seiner Weltdeutung nennt, so kann zur Not noch die philosophische Annahme des Überseelischen bestehen bleiben. E. Becher und andere nach ihm haben Einzelerscheinungen wie Pflanzengallen, Tierstaaten, Symbionten, Instinkthandlungen, Biocönosen unter diesem Gesichtspunkt verständlich zu machen versucht. Doch ist dies alles metabiologisch. Daß es in populärer Darstellung ebenso gefährlich wie suggestiv wirkt, zeigt die vorliegende Stoffbehandlung und ihr buchhändlerischer Erfolg. Stellwaag (Geisenheim).

Zweigelt, F.: Die Reblausfrage in Rußland. — D. Weinland. Wien. **11.** 279 bis 284, 1 Karte, 1939.

Die Krim, Astrachan, Saratow, Stalingrad, wichtige Teile von Armenien und asiatische Gebiete Rußlands sind noch völlig reblausfrei. Ein wichtiges Problem ist der weitere Schutz der Krim, des Dongebietes, des Dagestan, des linken Dnjeprufers in der Ukraine, der transkaukasischen Provinz Aserbeidzhan und Mittelasiens, weil hier überall die Möglichkeit der Verwendung wurzelechter Reben besteht und damit der Verschleppung der Laus gegeben ist, soweit die Reben nicht dauerhaft entseucht worden sind. Notwendig ist ferner die Entseuchung des Nordkaukasus und Verdrängung der Reblaus aus den teilweise verseuchten Gebieten im Bezirk Kasach und in dem anschließenden Armenien als Bezugsquellen wurzelechter Reben. Endlich bedarf es der Wiederherstellung von Rebgärten auf widerstandsfähigen Unterlagen am rechten Dnjeprufer in der Ukraine und in Georgien, wo man auf Veredlungen auf amerikanischer Unterlagsrebe oder auf durch Züchtung zu gewinnende Direktträger zurückgreifen muß. Die Aussichten zur direkten Bekämpfung der Laus in bewässerten Rebgärten durch in Schwefelkohlenstoff gelöstes Paradichlorbenzol werden relativ günstig beurteilt. Außer den Rassen *Vitifolii* und *Vastatrix* soll noch eine eigene *Transcaucasica*-Reblausrasse, ausgezeichnet durch geringere Wärmeliebe und erhöhte Virulenz gegenüber Amerikanerhybriden, existieren. Matouschek (Wien).

Klüppelberg, E.: Ein erprobtes Verfahren für die Maikäfer-Bekämpfung. — D. Blumen- u. Pflanzenbau, Berlin, **43**, 301, 1939.

Der Verfasser rät, je 100 qm 2 Gräben von 3 m Länge, 40 cm Breite und 40 cm Tiefe auszuheben und diese im Spätherbst mit Laubstreu und anderen pflanzlichen Resten auszufüllen und mit Erde zuzudecken. Zu Frühlingsbeginn wird der Grabeninhalt auf Engerlinge durchmustert. Die Ausbeute an Engerlingen aller Jahrgänge betrug auf einer Fläche von 120 qm in Merseburg über 800. Matouschek (Wien).

Uvarov, B. P. and **Bowman, M.:** The economic importance of the Locust and Grasshopper problem throughout the World. (Die ökonomische Wichtigkeit des Heuschreckenproblems für die ganze Welt.) — Fifth internat. Locust Conference, Brussels, 47 S., 1938.

Die vom Organisationskomitee des 4. Kongresses Kairo 1936 beantragte Statistik betreffs der durch Heuschrecken verursachten Verluste liegt jetzt für die einzelnen Länder vor. Sie enthält Zusammenstellungen der Ernteverluste, der Bekämpfungsmaßnahmen und der gewährten Unterstützungen. Argentinien, S.-Afrika, USA., China und die URSS. hatten die größten Ausgaben. Die Gesamtsumme belief sich hier auf etwa 13 Millionen Pfund Sterling. Matouschek (Wien).

Listo, J. (†), **Listo, Elsa-Maija** ja **Kanervo, Veikko:** Tutkimuksia hedelmäpuupunkista (*Paratetranychus pilosus* C. u. F.). (Studie über die Obstbaummilbe *Par. pil.*.) — Valt. maatal. julkaisuja = Agric. exp. activ. of the State. Helsinki. Nr. 99, 1939. 143 S., 28 Fig. auf Tafeln 4 Textfig., 46 Tab. (Finn., engl. Zusfg.)

Die genannte Milbe ist eine Plage der Obstbäume im Süden und Zentrum Finnlands. Apfel- und Pflaumenbäume werden bevorzugt, doch geht die Milbe auch andere Obstarten, Zierobst, Eberesche, Traubenkirsche, *Rhamnus* und Erle an. In warmen Jahren treten bis 5 Generationen auf. Die örtliche Verbreitung erfolgt durch Schößlinge und Sproßreiser, durch Berührung befallener Bäume mit gesunden, durch Wind, abgebrochene Äste, Früchte und den Menschen. Von 15 abgebildeten natürlichen Feinde kommen für biologische Bekämpfungsversuche die Käfer *Oligota flavicornis* und *Scymnus punctillum* am ehesten in Frage. Matouschek (Wien).

Boldt, —: Ein Beitrag zur Maikäferfrage aus der forstlichen Praxis. — Der Deutsche Forstwirt **21**, 542, 1939.

Die bisher von der Praxis aufgenommenen direkten Verfahren zur Bekämpfung der Maikäfer (*Melolontha*) haben nur Teilerfolge erzielt. Nach den Erfahrungen des Verfassers genügen jedoch Wahl besten Pflanzmaterials und — als entscheidendes Moment — Ausführung der Arbeiten im richtigen Zeitpunkte (Frühherbst vor dem Flugjahr des Käfers), um die Engerlingsgefahr zu bannen. Thalenhorst (Eberswalde).

Hofmann, Chr.: Zur Frage der biologischen Maikäferbekämpfung — ein Vorschlag. — Der Deutsche Forstwirt **21**, 220—221, 1939.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Schadens der Engerlinge (*Melolontha*) und das Fehlen von sicheren Methoden zu seiner Niederhaltung läßt die Suche nach biologischen Bekämpfungsverfahren wünschenswert erscheinen. Die einheimischen Feinde des Engerlings werden in diesem Sinne nie eine Rolle spielen können. Eher ist an eine Einführung von Parasiten und räuberische Insekten aus Nordamerika zu denken. Thalenhorst (Eberswalde).

Ambros, W.: Vorsichts- und Schutzmaßnahmen gegen Nonnenkalamitäten mit besonderer Berücksichtigung der Bestandesleimung. — Centralbl. f. d. ges. Forstwesen **65**, 238—242, 258—262, 1939.

Vorbeugungsmaßnahmen gegen Nonnenkalamitäten (*Lymantria monacha* L.) auf lange Sicht sind: Erziehung von Mischbeständen oder wenigstens Aufteilung der ausgedehnten, gleichaltrigen Monokulturen in kleinere Flächen verschiedenen Alters, Unterstützung der Nonnenfeinde und Anbau der spättreibenden Fichte. Als kurzfristige Maßnahme, auf die wir heute ausschließlich angewiesen sind, gilt die laufende Überwachung an Hand von Lockfängen, Ei-, Raupen-, Puppen- oder Falterzählungen, Kotfängen oder Leimringkontrollen an den Stämmen. Zur Entlastung bedrohter Bestände bei Ausbruch einer Massenvermehrung wird die immerhin sehr umstrittene Volleimung empfohlen, deren Wirkung durch Trockenästung gesteigert werden soll. Die hierbei erforderlichen Maßnahmen werden im einzelnen angegeben. Als Ersatz für die Leimringe sind versuchsweise auch um die Stämme gebundene Jutestreifen oder Strohbündel verwendet worden, unter denen sich die Nonnen verpuppen und später eingesammelt werden können. Bei zu hohem Befall ist eine Bestäubung mit Kontaktgiften nicht zu umgehen. Thalenhorst (Eberswalde).

Nolte, H.-W.: Freilandversuche mit den Delicia-Stäubemitteln Forststäubol II und III gegen Nonnenraupen. — Tharandter Forstl. Jahrb., **92**. 109—117. 1941.

Je ein Präparat aus der Dinitrokresolgruppe und aus der Arsengruppe wurden nach vorausgegangener Prüfung im Laboratorium (Gäbler 1940, s. o.) mit Motorverstäubern praktisch gegen die Nonne (*Lymantria monacha* L.) eingesetzt. Die Erfolgskontrolle bot Schwierigkeiten, da die z. Zt. vorhandenen Jungraupen nach dem Eingehen in den Fichtennadeln hängen blieben und nicht auf die ausgespannten Fangtücher fielen. Die Auswertung von Probefällungen wurde durch hohen Suchfehler gestört, auch die zu kleinen Kotpartikel ließen sich nicht auszählen. Der Erfolg wurde unter diesen Umständen indirekt an Hand von Eisuchen im folgenden Winter und Vergleich mit den Suchergebnissen aus dem Vorjahr bzw. in Kontrollbeständen beurteilt. Das Dinitrokresolpräparat hatte hiernach eine Abtötung von praktisch 100% erzielt aber starke Pflanzenschäden hervorgerufen: bei der Bestäubung mit dem Arsenpräparat war rund ein Viertel der Tiere am Leben geblieben, da die Jungraupen an den Maitrieben gefressen hatten, deren Giftdecke infolge des noch nicht beendeten Wachstums zerrissen war. Für die Verstäubung von Fraßgiften ist also ein späterer Termin zu wählen.

Thalenhorst (Eberswalde).

Hofmann, Chr.: Die Generationsverhältnisse der Fichtengallenlaus *Sacchiphantes* (*Chermes*) *abietis* L. — Forstwiss. Centralbl., **61**, 154—160. 1939.

Chermes abietis und *viridis* gelten heute nicht mehr als zwei Arten, sondern als Parallelreihen einer und derselben Species. Der experimentelle Beweis stieß aber auf technische Schwierigkeiten, da eine einwandfreie Versuchsanstellung (Verfolg von Populationen durch mehrere Jahre) praktisch unmöglich ist. Schneider-Orelli hat einen neuen Weg eingeschlagen. Eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen *abietis* und *viridis* ist die Stechborstenlänge der Junglarven. Es hat sich nun herausgestellt, daß unter der Nachkommenschaft einer und derselben Gallengeflügelten langborstige (an Fichte gehend) und kurzborstige Formen (an Lärche gehend) auftreten. In der überwiegenden Zahl der Fälle verläuft die Entwicklung freilich in der Richtung *abietis* → *abietis* und *viridis* → *viridis*. Sie ist aber nicht unabänderlich festgelegt, sondern es kommen Überschneidungen vor, wobei der Wechsel *abietis* → *viridis* am häufigsten erscheint. Auch intermediäre Formen sind beobachtet worden. Eine schematische Tabelle über den Entwicklungsgang beider Formen ist der Veröffentlichung beigefügt.

Thalenhorst (Eberswalde).

Gäbler, H.: Täuschende Forstinsekten. — Forstwiss. Centralbl., **61**, 97—104. 1939.

Verfasser versteht unter „täuschenden Forstinsekten" solche Arten, die in Aussehen oder Fraßbild gewissen Schädlingen ähneln, auch am gleichen Ort und zu gleicher Zeit wie diese vorkommen, im Gegensatz zu ihnen aber harmlos oder sogar nützlich sind. Borkenkäferbefall wird vorgetäuscht durch *Strongylogaster cingulatus* F., *Anthribus*-Arten und *Anobium emarginatum* Dft. Unter den Schmetterlingen können verwechselt werden: *Bupalus piniarius* L. und *Hematurga atomaria* L. (auch die Puppe); Nonne (*Lymantria monacha* L.) und Flechtenspinner (*Lithosia deplana* Esp. und *Oenistis quadra* L.) als Raupen; Nonne und Mönch (*Panthea coenobita* Esp.). Die Diagnose ist besonders schwierig, wenn nur eine Art vorliegt und Vergleichsmaterial fehlt. Die hier gebrachte Zusammenstellung schafft Abhilfe. Thalenhorst (Eberswalde).

Bitter, B. und **Niklas, O.-F.:** Die Massenvermehrung der Kiefernbuschhornblattwespe *Pteronus* (= *Lophyrus*) *pini* L. im Forstamt Trappen (Trappönen), Ostpreußen, 1936—1937. — Forstwiss. Centralbl., **61,** 429—447, 1939.

Im Jahre 1936 setzte im Forstamt Trappen (Ostpr.) eine Massenvermehrung der Kiefernbuschhornblattwespe ein, deren Anzeichen im Vorjahre noch nicht erkennbar waren. Da an einzelnen Stellen gleichzeitig eine merkliche Zunahme von Nonne und Forleule erfolgt war, wurden Gegenmaßnahmen geplant. Die Prognosearbeiten hierfür begannen mit Kokonsuchen im Sommer 1936. Neben den Befallziffern wurden Gesundheitszustand, Geschlechterverhältnis (Kriterium: Kokonlänge) und voraussichtliche Eiproduktion der Weibchen (durch Aufzucht) festgestellt. Die ermittelten Werte ließen eine weitere Vermehrung des Schädlings befürchten. Spätere Kontrollen zeigten jedoch, daß diese Voraussage nur für bisher schwach befressene Revierteile Gültigkeit hatte. Die von den Larven der vorausgegangenen Generation weitgehend entnadelten Bestände wurden trotz hoher Kokonzahl nicht wieder angegriffen. Als Ursache dieser Erscheinung werden hohe Eisterblichkeit (vermutlich durch Parasitierung) und Abwandern der überlebenden Raupen aus Nahrungsmangel angeführt. Gegenmaßnahmen — unter diesen Umständen auf wesentlich geringerer Fläche als zunächst vorgesehen — erfolgten in Form einer Bestäubung mit Effusan (Dinitrokresolpräparat) und versuchsweise mit Naaki (Kieselsäurestaub). Als Gerät wurde ein Motorverstäuber mit einem Aufsatz benutzt, der ein seitliches Auswerfen des Gifts (in Dickungen vorteilhaft) ermöglichte. Effusan wirkte, obwohl der Kotfall der Schädlinge langsam aufhörte, zuverlässig, Naaki versagte ungeachtet hoher Dosierung und guter physikalischer Eigenschaften (Schwebe- und Haftfähigkeit). Im folgenden Winter wurden starker Rückgang der Populationsdichte an allen Stellen und hohe Mortalität durch Parasiten und Krankheiten registriert. Die Kiefern hatten den Fraß der Blattwespe durchweg gut überstanden, am besten auf den bestäubten Flächen. Thalenhorst (Eberswalde).

Eckstein, K.: Die „Abbrüche" des Waldgärtners. *Myelophilus piniperda* L. — Forstwiss. Centralbl., **61,** 33—42, 81—92, 1939.

Untersuchungen zahlreicher Abbrüche des Waldgärtners erbrachten neben der Bestätigung früherer Erfahrungen eine Reihe neuer Einzelbeobachtungen über Biologie und Ernährungsfraß des Käfers. Frohwüchsige, lichte Altholzbestände werden bevorzugt. *Myelophilus minor* Htg. erzeugt ähnliche Fraßgänge wie *piniperda* L. Abbrüche von *Pityophthorus glabratus* Eichh. unterscheiden sich von denen der beiden *Myelophilus*-Arten durch excentrischen und unregelmäßigen Verlauf des Fraßganges. Mit *Ips acuminatus* Gyll. erhöht sich die Zahl der ihrem Ernährungsfraß in Kieferntrieben nachgehenden Borkenkäferarten auf vier. Die abgebrochenen und herabgefallenen Triebe beherbergen nicht selten Collembolen und Käfer. Im Herbst wurden hier auch Wicklerraupen gefunden, ohne daß die Bedeutung ihres Aufenthalts erkannt werden konnte. Der Schaden des Waldgärtners äußert sich in Mißbildungen und Zuwachsverlust. Der Höhentrieb wird glücklicherweise äußerst selten befallen. Als Bekämpfungsmaßnahme wird regelmäßiges Werfen von Fangbäumen angeraten. Thalenhorst (Eberswalde).

Puster, —: Alte und neue Verfahren der Maikäferbekämpfung im Wirtschaftswalde. — Forstwiss. Centralbl. **61,** 493—505, 1939.

Verfasser wehrt sich gegen die Auffassung, die das von ihm 40 Jahre lang betriebene Fangverfahren als veraltet ablehnt bzw. zu Gunsten der Bestäubung mit Dinitrokresol in den Hintergrund rückt. Im Bienwald hat sich das Fangverfahren nach wie vor als wirksam erwiesen. Der Maikäfer ist in diesem sehr geschlossenen Laubwaldkomplex ausgesprochen standortstreu und schwärmt je nach Örtlichkeit in Kulturen, an Bestandsrändern, Straßen und Waldwegen. Der Fang bietet unter diesen Umständen bei guter Vorbereitung keinerlei Schwierigkeiten. Ungünstige Verhältnisse liegen nach Ansicht des Verfassers nur in verlichteten, wenig geschlossenen Beständen vor. Hier wird der verlangte Erfolg — Wegfangen von 86% der schwärmenden Käfer — nicht erreicht, sodaß die von Generation zu Generation steigende Populationsdichte zur Abwanderung des Überschusses und damit zur weiteren Ausbreitung des Schädlings führt. Der Hauptnachteil des Dinitrokresol-Verfahrens ist die Zerstörung des Laubes. Eine vorbeugende Wirkung wird hierbei nicht erreicht, da das verbrannte Laub nicht mehr angeflogen wird. Zuwachsverlust und ästhetischer Schaden sollen auch nicht übersehen werden. Verfasser ist der Überzeugung, daß der mit dieser Methode erzielte Gewinn ihre Nachteile nicht aufwiegt. Das Maikäferflugjahr 1939 im Bienwald gab die Möglichkeit, Fang und Bestäubung noch einmal im praktischen Einsatz miteinander zu vergleichen. Arbeitermangel und ungünstige Witterung erschwerten besonders die ordnungsgemäße Durchführung der Bestäubung. Die Abwicklung des Fangprogramms wurde auch dadurch gestört, daß die vorherrschenden Laubholzarten gleichzeitig austrieben und die Käfer sich infolgedessen nicht an bestimmten Bäumen konzentrierten. Nach sorgfältigem Abwägen von Für und Wider spricht Verfasser dem Fangverfahren die größeren Vorteile zu. Allerdings muß es durch waldbauliche Maßnahmen (Erziehung eines geschlossenen Waldes) unterstützt werden. Eine Ergänzung durch Stäuben mit Dinitrokresol ist in manchen Fällen möglich und vorteilhaft. Der Aufsatz schließt mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Grundsätze, die bei der Gestaltung des Fangverfahrens und bei der waldbaulichen Planung beachtet werden müssen. Thalenhorst (Eberswalde).

Hofmann, Chr. und **Dauberschmidt, K.:** Freilandversuche mit einem neuen Berührungsgift gegen die Nonne (*Lymantria monacha* L.). — Forstwiss. Centralbl., **61**, 605—616, 1939.

Es handelt sich um ein neues Versuchspräparat (Nemotan) der I. G. Farbenindustrie-A.G., das bei der Suche nach Ersatz für das gefährliche Dinitrokresol entwickelt wurde. Ungunst der Witterung störte die Versuche erheblich. In einem Falle war der Erfolg jedoch ausreichend. Die geringere Abtötungsziffer in Fichtenbeständen (84%) gegenüber Kiefer (99%) ist als Folge einer Filterwirkung der Fichtenkronen anzusehen. Das Nemotan ist hinsichtlich seiner Unschädlichkeit für Warmblüter und Pflanzen den Dinitrokresol-Mitteln überlegen. (Seine allgemeine Empfehlung hat sich in Anbetracht späterer Mißerfolge als verfrüht erwiesen. Ref.) Thalenhorst (Eberswalde).

Nolte, H.-W.: Unterschiede der Raupen von Nonne und Flechtenspinner sowie der Falter von Nonne und Mönch. — Tharandter Forstl. Jahrb., **90**, 157—163, 1939.

Um Verwechslungen der im Titel genannten Arten seitens der Praxis zu vermeiden, werden die Unterscheidungsmerkmale an Hand von Abbildungen zusammengestellt. Thalenhorst (Eberswalde).

Nolte, H.-W.: Die Tachinierung der Nonnenraupen in einigen sächsischen Revieren in den Jahren 1937 und 1938. — Tharandter Forstl. Jahrb., **90**, 74—78, 1939.

Es werden Angaben über den prozentualen Tachinenbefall der Nonne (*Lymantria monacha* L.) an verschiedenen Orten mitgeteilt. Die Parasitierung schwankte sehr stark. Prognostische Schlüsse sind aus den vorgelegten Zahlen nur mit Vorsicht zu ziehen. Thalenhorst (Eberswalde).

Gäbler, H.: Notnahrung der Nonnenraupen. — Tharandter Forstl. Jahrb., **90**, 783—793, 1939.

Wo das Gelände den Einsatz von Motorverstäubern oder Flugzeugen verbietet, kann der Nonne (*Lymantria monacha* L.) bei rechtzeitiger Erkennung der Gradation in gewissen Grenzen durch Leimung der Bäume entgegengetreten werden. In diesem Zusammenhange wird der Frage nachgegangen, ob die durch den Leimring am Aufbaumen gehinderten Raupen ihre Entwicklung an niedrigen Pflanzen beenden können. Trotz der ausgesprochenen Polyphagie des Schädlings sagen ihm jedoch von zahlreichen geprüften Vertretern der Kraut- und Strauchschicht nur *Vaccinium myrtillus* L. und *V. vitis idaea* L. zu; *Rubus idaeus* L., *Oxalis acetosella* L., *Fragaria vesca* L. und *Luzula nemorosa* E. Meyer werden ungern, eine Reihe anderer Pflanzen überhaupt nicht angenommen. Schadbild und Kotform bzw. -farbe können je nach Art der Fraßpflanze sehr verschieden sein. Die Wirkung des Leimringes wird also praktisch nur in Beständen mit *Vaccinium*-Unterwuchs umgangen. Polyedrie brach in Zuchten mit ungeeigneter Nahrung leichter aus als in den Kontrollzuchten mit Kiefer oder Fichte. Thalenhorst (Eberswalde).

Clausen, R.: Ergebnisse einiger Versuche zur Bekämpfung der gefährlichen Weißtannenlaus, *Dreyfusia nüsslini* C. B. (*nordmannianae* Eckst.). — Schweiz. Z. f. Forstwesen **90**, 209—223, 1939.

Einleitend wird ein kurzer Abriß der Biologie von *D. nüsslini* gegeben. Die Aussichten einer Bekämpfung sind nach Hofmann (1937) im Juli bzw. Herbst am günstigsten, da zu dieser Zeit nur die ungeschützten Neosistentes vorhanden sind. Stäubemittel wurden mit Rückenverstäubern, Spritzmittel mit Karrenspritzen ausgebracht. In beiden Fällen ist die Gründlichkeit der Behandlung entscheidend. Verschiedene Kontaktspritz- und -stäubemittel haben sich als wirksam erwiesen, die letzteren besonders bei Tau- oder Regennässe. Die Verbrauchsmenge hängt von der Größe der Bäume ab. Mit Rücksicht auf die oft schwierige Wasserbeschaffung sind Stäubemittel flüssigen Giften überlegen; andererseits ist man bei der Spritzung weniger von der Wetterlage abhängig. Thalenhorst (Eberswalde).

Swart, —: Wir und der Maikäfer. — Der Deutsche Forstwirt **21**, 465—467, 1939.

Nach Ansicht des Verfassers sind noch nicht alle Möglichkeiten der Engerlingsbekämpfung erschöpft. Die (experimentell bisher nicht bestätigte! Ref.) Lockwirkung der Pflanzenwurzeln soll durch Anbau von Fangpflanzen ausgenutzt werden. Möglichst frühzeitige Anlage der Kulturen kann dem Engerlingsfraß vielleicht zuvorkommen. Gegen das Vollumbruchsverfahren wird der Einwand erhoben, daß eine völlige Vernichtung der Vegetation und damit eine Aushungerung des Engerlings praktisch nicht erzielt wird. Der Vorteil einer Neupflanzung im Quadratverband, d. h. des hierdurch möglichst groß gehaltenen Abstandes zwischen den Jungkiefern, soll infolge der Lock-

wirkung der Wurzeln illusorisch sein. Für die Neuanlage von Kulturen werden folgende Richtlinien gegeben: 1. gründliche Bodenbearbeitung im Vorjahr. 2. Anbau von Fangpflanzen; Vermeiden der dem Käfer zur Nahrung dienenden Laubholzkulturen. 3. Verwendung kräftigen, gut bewurzelten Pflanzguts. Thalenhorst (Eberswalde).

Siebenmann, —: Über das Auftreten der Tannentrieblaus in den Stadtwaldungen von Zofingen. — Schweiz. Z. f. Forstwesen **90**, 190—192. 1939.

Der Schädling hat am Beobachtungsort seit 25 Jahren keinen Anlaß zu Besorgnissen gegeben. Seit Herbst 1938 erfolgte aber ein Anstieg des Befalls, der im Jahre 1939 zu erheblichen Schäden führte. Die Anwendung von Stäube- und Spritzmitteln zeitigte lokale Erfolge, findet aber in hohen und dichten Beständen bald ihre Grenzen. Es wurde sodann versucht, die Befallsherde mit Axt und Feuer auszutilgen; der Erfolg konnte bei Niederschrift des Berichts noch nicht beurteilt werden. Die Laus hat auch unter Schirm stehenden Jungwuchs angegriffen und Monokulturen gegenüber gemischten Beständen bevorzugt. Thalenhorst (Eberswalde).

Thalenhorst, W.: Zur Biologie des Kiefernspannerparasiten *Ichneumon nigritarius* Grav. — Z. angew. Entom., **26**, 185—208, 1939.

Ein längerer Streit über die Fortpflanzungsbiologie von *I. nigritarius* wird durch den experimentellen Nachweis geschlichtet, daß das Weibchen des Schmarotzers seinen Wirt im Puppenstadium belegt. Die kurze Präimaginalentwicklungsdauer zwingt zur Annahme mehrerer Generationen im Jahr, deren Vertreter wieder auf den Kiefernspanner oder auf andere Lepidopteren als Wirte zurückgreifen. Hiermit gewinnen auch forstlich indifferente Schmetterlingsarten eine Bedeutung für den Massenwechsel des Kiefernspanners. Unter den biologischen Beobachtungen verdient die Lage der unteren Aktivitätsgrenze bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen Interesse.

Autorreferat.

Schneider, F.: Ein Vergleich von Urwald und Monokultur in bezug auf ihre Gefährdung durch phytophage Insekten, auf Grund einiger Beobachtungen an der Ostküste von Sumatra. — Schweiz. Z. f. Forstwesen **90**, 41—55, 82—89, 1939.

Der tropische Regenwald ist durch Artenreichtum von Flora und Fauna sowie durch hohe Intensität des Stoffumsatzes gekennzeichnet. Seine Biocönose befindet sich im natürlichen Gleichgewicht, Insektenkatastrophen fehlen. Die den Massenwechsel einer bestimmten Insektenart regulierenden Faktoren werden vom Verfasser in solche, die von der Populationsdichte abhängig und solche, die von dieser unabhängig sind, eingeteilt. Die ersteren (Parasiten, Räuber, Mikroorganismen) sind besonders für die Stabilisierung des biocönotischen Gleichgewichts im Urwald verantwortlich zu machen. Spezielle Untersuchungen wurden in Pflanzungen von *Uncaria gambir* (Rubiacee) an einem ihrer Hauptschädlinge, *Orcta carnea* (Drepanide) vorgenommen. Das Insekt, das im Regenwald selbst ständig in niedriger Populationsdichte zu finden ist, erfährt in Gambir-Monokulturen ausgesprochene Massenvermehrungen und ist dort zum Dauerschädling geworden. Das Auftreten in 10 Generationen je Jahr erleichtert epidemiologische Studien. Unter den abiotischen Faktoren gewinnt bei praktisch gleich bleibender Temperatur nur die Niederschlagsmenge indirekte Bedeutung durch Beeinflussung der Wirtspflanze. Die Hauptschadgebiete liegen in den Zentren größerer Kulturen:

in den Randzonen und in kleineren Plantagen ist der Schädlingsbesatz infolge des stabilisierenden Einflusses der Urwaldbiocönose geringer. Hauptfeind ist ein Chalcidier. Seine Vermehrung ist insofern von der Populationsdichte des Wirts abhängig, als der Wahrnehmungsradius der Weibchen nur gering ist und sich damit die Wahrscheinlichkeit der Parasitierung mit zunehmender Bevölkerungszahl des Wirts erhöht. Auf Grund theoretischer Berechnungen werden die Populationsbewegungen von Wirt und Parasit auf der Monokultur schematisch dargestellt und in ihren Ursachen erläutert. Modifizierend wirken der „Raumwiderstand" (die Unfähigkeit des Schmarotzers, alle Wirtsindividuen zu finden; gleichsinnig die unterschiedliche Verteilung beider Arten im Raum), der „Vermehrungswiderstand" (beschränkte Eiproduktion des Parasiten), Coparasitierung und andere Faktoren. Die berechneten Populationskurven stimmen mit den tatsächlich beobachteten Verhältnissen grundsätzlich überein. In den Randbezirken wird die Gesetzmäßigkeit des Verhältnisses Wirt — Schmarotzer durch Einwanderung von Parasiten und Räubern von dem Urwald her gestört („Dämpfungsfaktoren"). — Die periodischen Raupenkalamitäten Europas — soweit sie durch Einwirkung biotischer Faktoren zusammenbrechen — werden gleichfalls als Folge von Schwankungen in der Raumbeherrschung durch die beteiligten Arten, bedingt durch die Armut der Biocönose an „Dämpfungsfaktoren", aufgefaßt. — Im Urwald verläuft die Entwicklung der beobachteten Lepidopterenarten mit wenigen Ausnahmen kontinuierlich, d. h. ohne scharfe Trennung in Generationen. Eine solche Kontinuität des Wirts ist für die Vermehrung mancher Parasiten notwendige Voraussetzung. Andererseits kann Diskontinuität insofern Folge hoher Parasitierung sein, als kleinere, nicht dagegen größere Populationsmaxima erstickt werden. Weiterhin steht im Urwald dem Parasiten nicht die Population einer einzelnen Art, sondern die Summe der Population seiner sämtlichen Wirte gegenüber. Die einzelne Art verbleibt in ihrer Bevölkerungsdichte daher auf einer niedrigen Stufe. Haupt- und Nebenparasiten stellen in dieser Hinsicht überdies eine mehrfache Sicherung dar. Der Umwandlung des Lebensraumes in eine Monokultur können sich nur wenige Phytophagen, aber auch nur wenige Parasiten anpassen, für die nunmehr jedoch besonders günstige Lebensbedingungen entstanden sind. Ein Gleichgewichtszustand zwischen Wirt und Parasit kann sich auch in diesem Falle einstellen, er bedingt jedoch eine wesentlich höhere Populationsdichte beider und ist labil.

Thalenhorst (Eberswalde).

Niklas, O.-F. Zum Massenwechsel der Tachine *Parasetigena segregata* Rond. (*Phorocera agilis* R.-D.) in der Rominter Heide. (Die Parasitierung der Nonne durch Insekten. Teil II.) — Zeitschr. f. ang. Entom., **26**, 63—103, 1939.

Untersuchungen anläßlich der Massenvermehrung der Nonne in Ostpreußen (1934—37). Hauptziel ist die Erforschung der Dynamik des ökologischen Systems Wirt — Parasit unter weitgehender Berücksichtigung der regulierenden Umwelteinflüsse. Besondere Aufmerksamkeit wird der Erscheinung geschenkt, daß der Vermehrungskoeffizient der Tachine in schwach von der Nonne befallenen Gebieten wesentlich höher als in übervölkerten Räumen ist. Sie kann nur durch Zuwanderung der Fliegen aus letzteren erklärt werden. Ursache ist hoher Polyederbefall der Nonne auf Flächen höchster Siedlungsdichte, indem die Tachinen die hier vorhandenen kranken Wirtsraupen meiden und in Gebiete mit noch gesunder Bevölkerung abwandern. Hohe Mortalität unter den relativ wenigen, in kranken Nonnen-

raupen parasitierenden Maden wirkt gleichsinnig. Klimafaktoren haben keinen unmittelbaren Einfluß auf die Wanderung. Biologische Beobachtungen ergeben eine enge Abhängigkeit der Aktivität der Imagines von der Sonnenstrahlung mit einem ausgeprägten Optimum. Mortalitätsuntersuchungen: im Ei- und Junglarvenstadium sind vorwiegend klimatische Einflüsse entscheidend; die in der Raupe wohnende Larve wird von der Polyederkrankheit bedroht; die zur Verpuppung in den Boden abwandernde, erwachsene Made wird leicht ein Opfer von Feinden. Die Sterblichkeit unter den rund 10 Monate lang im Boden liegenden Tönnchen kann recht hoch sein (Fäulnis und Räuber, in geringerem Maße Verpilzung und Parasiten). Die Imagines werden in nennenswertem Maße durch Trockenheit geschädigt. Als ihr pilzlicher Parasit verdient *Entomophthora muscivora* Schroet. Erwähnung. Vom Ganzen her gesehen stellt die Abwanderung der Tachinen aus Räumen mit polyederkranker Nonnenbevölkerung insofern einen „biologischen Ausgleichsvorgang" dar, als nunmehr die Massenvermehrung des Schädlings hier infolge der Seuche in den Zuwanderungsgebieten durch Tachinierung zusammenbricht. Mit dem Ende der Nonnenkalamität ist aber auch die Tachine zum Aussterben verurteilt: in Polyedergebieten gleichzeitig mit dem Wirt, auf Flächen mit gesunder Nonnenbevölkerung ein Jahr nach ihm. Die Abhängigkeit des Parasiten von dem Gradationsstande des Wirts zeigt sich an diesem Beispiel besonders klar, da *P. segregata* als praktisch monophager Schmarotzer über keine Ausweichmöglichkeit auf Nebenwirte verfügt. Thalenhorst (Eberswalde).

von Finck, E.: Untersuchungen über die Lebensweise der Tachine *Parasetigena segregata* Rond. (= *Phorocera agilis* R.-D.) in der Rominter Heide (1935) sowie einige Beobachtungen über Schlupfwespen. (Die Parasitierung der Nonne durch Insekten. Teil I.) — Z. angew. Entom., **26**, 104—142, 1939.

Beobachtungen über Phänologie, Schwärmverlauf, Begattung, Ortswechsel, Eientwicklung und Eiablage. Die Lebensdauer der Fliegen beträgt im Freiland etwa 3 Wochen. Als Nahrung gewinnt der Honigtau von Rindenläusen Bedeutung; Eiweißzufuhr und Wasseraufnahme sind wichtig. Die Fliege kann weite Flugstrecken zurücklegen. Die ♂♂ schwärmen morgens am Boden und steigen im Laufe des Tages in die Kronenregion auf. Als Feinde der Imagines werden Vögel, Libellen und Spinnen genannt. Die Eiablage wird durch die Temperatur beeinflußt. Untersuchungen über die Entwicklung der Larven wurden durch Ausbruch der Polyedrie unter den Nonnenraupen vereitelt. Bevölkerungsaufnahmen in verschiedenen Beständen ergaben einen Rückgang der Tachinierung im Hauptschadgebiet der Nonne, unverhältnismäßig starke Zunahme in Randzonen. Als Folge dieser Erscheinung, die durch Abwanderung bedingt sein muß, wird vorzeitige Regression der Nonnenvermehrung in den Randgebieten verzeichnet. Die Hauptursache der Tachinenwanderung wird noch nicht erkannt (s. Niklas, Z. angew. Entom. 1939; folgendes Referat). Anhang: Parasiten der Tachine sowie andere Nonnenschmarotzer aus der Ordnung der Dipteren waren ohne Bedeutung. Unter den Ichneumoniden tritt *Ichneumon disparis* Poda gegenüber einigen *Pimpla*-Arten sehr zurück. Infektionsversuche mit Schlupfwespen mißlangen. Thalenhorst (Eberswalde).

Wolff, M.: Einige Bemerkungen über die Douglasfichten-Afterblattlaus (*Gilletteella cooleyi* Gill.). — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, **71**, 485 bis 496, 1939.

Der Aufsatz bringt eine systematische Übersicht und einen Vergleich mit verwandten Arten, ferner Angaben über Haupt- und Nebenwirte des Schädlings und eine Schilderung des komplizierten Entwicklungsganges. Die gallenbildende Generation fehlt in Deutschland. Der Schaden an der Douglasie ist unangenehm, aber nicht gefährlich, zumal die Laus leicht mit chemischen Mitteln vernichtet werden kann. Als Feinde sind bekannt: *Tridymus aphidum* Rtzbg., *Psilophrys longicornis* Wlk., *Pteromalus chermis* Fonsc. (*Hym., Chalc.*); *Lagynodes pallidus* Boh. (*Hym., Proctotrup.*); Syrphiden- und Coccinelliden larven. *G. cooleyi* ist wahrscheinlich schon geraume Zeit vor ihrer Entdeckung in Deutschland über die britischen Inseln hierher eingeschleppt worden. Thalenhorst (Eberswalde).

Vogt, K. †: Der Kiefernknospentriebwickler *Evetria buoliana* (Schiffermiller). Eine Zusammenfassung seiner Biologie, Schadwirkung und Bekämpfung. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen. **71**, 527—552, 1939.

An Hand des Schrifttums wird über Verbreitung des Wicklers und Geschichte seines Schadauftretens berichtet. Die bisherigen Kenntnisse über Lebensweise und forstliche Bedeutung sind durch eigene Beobachtungen unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Momente ergänzt. Die bisher vorgeschlagenen technischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsverfahren werden kritisch besprochen. Infolge der verborgenen Lebensweise sind Raupe und Puppe gegenüber der Umwelt weitgehend geschützt. Feinde und Parasiten können trotz Artenreichtum dem Schädling nicht nennenswerten Abbruch tun. Unterschiedliche Anfälligkeit der Kiefernarten ist festgestellt. Einzelne Individuen von *Pinus silvestris* können sich durch starke Harzabsonderung wehren. Thalenhorst (Eberswalde).

Schwartz, M. und v. **Winning, E.:** Ausbreitung und Vermehrung des Kartoffelkäfers in Deutschland im Jahre 1939. — Wissenschaftl. Jahresber. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1939. — Mittlgn. Biol. Reichsanstalt Heft 63, 8—9, 1941.

Im Jahre 1939 ist es in Deutschland und Nachbarländern während des ganzen Sommers nicht zu Massenflügen von *Leptinotarsa decemlineata* gekommen. Die Zahl der Fundstellen blieb wohl aus diesem Grund trotz günstiger Temperaturentwicklung in der ersten Junihälfte hinter der des Vorjahres zurück. Einzelne Vorstöße des Schädlings nach Osten werden auf Einzelflüge oder Verschleppungen zurückgeführt. Zu merklicher Schädigung ist es Dank der Arbeit des Kartoffelkäferabwehrdienstes und Gründlichkeit der Maßnahmen nirgends gekommen. In der Schweiz trat der Käfer trotz des verhältnismäßig kalten und nassen Sommers sehr stark auf. Es kam dort zu beträchtlichen Vorstößen über die Grenze des vorjährigen Verbreitungsgebietes nach Osten. In den Niederlanden betrug die Zahl der Fundstellen nur etwas mehr als ⅓ wie im Vorjahr. Blunck (Bonn).

Schwartz, M. und **Sellke, K.:** Untersuchungen über die Kartoffelkäferresistenz von Wildkartoffelarten und ihrer Kreuzungen mit Kultursorten. — l. c., 9—10.

Die 1936 eingeleiteten und bis 1939 bei Mitwirkung von K. O. Müller unter Leitung des zweitgenannten Verfassers auf einer Feldstation in Frankreich fortgesetzten Versuche ergaben, daß es möglich ist, aus Kreuzungen zwischen Kulturkartoffelsorten und *Solanum demissum* L. gegen Kartoffelkäferlarven fraßwiderstandsfähige, geeignete Stämme auszulesen.

Blunck (Bonn).

Sellke, K.: Versuche mit chemischen Mitteln zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers. — l. c., 10.

Die deutschen Kalkarsenatpräparate erwiesen sich gegen Larven und Vollinsekten von *Leptinotarsa decemlineata* den in Frankreich bevorzugten Bleiarsenatpräparaten mindestens gleichwertig, teilweise sogar überlegen, auch bei Herabsetzung der Konzentration auf 2%. Ferner waren vor allem Derris-Staubmittel wirksam. Blunck (Bonn).

Schwartz, M.: Arbeiten zur Bekämpfung der San José-Schildlaus. — l. c., 10—11.

Zwecks Verhinderung einer Verschleppung von *Aspidiotus perniciosus* mit Baumschulmaterial aus ostmärkischen Baumschulen in das Altreich wurden im Vorfrühling 1939 die Bestände aller für den Versand von Baumschulerzeugnissen in Frage kommenden Baumschulbetriebe mit hochprozentigen Obstbaumkarbolienumlösungen, teilweise auch mit Schwefelkalkbrühe, bespritzt. Gleichzeitig wurden die Möglichkeiten zur Begasung für die vorgeschriebene Entseuchung von Baumschulwaren aus ostmärkischen Baumschulen geschaffen, z. B. in Güterwagen von 17 Bahnhöfen. Blunck (Bonn).

Schwartz, M.: Suchaktion zur Feststellung der Ausbreitung der San José-Schildlaus und zur Abgrenzung der Befallsgebiete. — l. c., 11—12.

Die bisherigen Befunde besagen, daß *Aspidiotus perniciosus* in die Ostmark des deutschen Reichs aus Ungarn und Jugoslawien eingeschleppt und von den Landesgrenzen aus allmählich vorgedrungen ist. Außerhalb der Gaue Wien, Niederdonau und Steiermark sind aber auch jetzt noch keine Seuchenherde vorhanden. In sudetenländischen Baumschulen konnte in keinem Falle San José-Schildlaus-Befall festgestellt werden. Blunck (Bonn).

Fulmek, L.: Untersuchungen zur Biologie der San José-Schildlaus. — l. c., 12—13.

Aspidiotus perniciosus bringt es in der Ostmark des deutschen Reiches zu zwei vollständigen Generationen und zum Ansatz einer 3. Brut, die teilweise auch zur Überwinterung befähigt ist. Als Parasiten wurden 8 Arten von Chalcidiern gezogen, als weiterer Feind ferner die Larve einer Kugelkäferart (? *Chilocorus* spec.) beobachtet. Blunck (Bonn).

Fulmek, L.: Unterscheidung von lebenden und toten Schildläusen. — l. c., 13.

Die Mineralölemulsionen sind dem gebräuchlichen Obstbaumkarbolineum (Schweröltype oder Mittelöltype) zur Bekämpfung von *Aspidiotus perniciosus* unzweifelhaft überlegen. Baumspritzmittel (Obstbaumkarbolineen „emulgiert") dagegen unzureichend wirksam. Blunck (Bonn).

Beran, F.: Untersuchungen zur Feststellung der zur sicheren Abtötung der San José-Schildlaus zweckmäßigsten Blausäurekonzentration und Begasungsdauer. — l. c., 14—15.

2,5 und 5 g Blausäure je Raummeter bei einer Begasungsdauer von 4 Stunden reichen selbst bei 19—21° C nicht aus, die San José-Schildlaus restlos abzutöten. Dagegen genügen die bisher vorgeschriebene Behandlung mit 10 g Blausäure je Raummeter bei Einwirkung von 1 Stunde nahezu, 15 g Blausäure je Raummeter bei einstündiger Begasung und 30 g Blausäure je Raummeter sogar schon bei halbstündiger Einwirkung zu radikaler Abtötung der Laus. Blunck (Bonn).

Sellke, K. und **v. Winning, E.:** Versuche mit natürlichen Feinden des Kartoffelkäfers. — l. c., 9.

Die Raubwanze *Podisus maculiventris* Say. und einheimische *Asopiden* werden unter den klimatischen Verhältnissen Deutschlands als Feinde von *Leptinotarsa decemlineata* kaum größere Bedeutung gewinnen können. Auch von keiner anderen der zahlreichen bislang als Kartoffelkäferfeinde beobachteten Tierarten ist auf größeren Flächen und in größeren Gebieten durchgreifende Hilfe zu erwarten. Blunck (Bonn).

Popoff, V. I.: Warehouse insect pests in Bulgaria and their control. — Ministry of agriculture and public domains. Plant protection institut, 195 S. Sofia 1939.

Die jährlichen Verluste in Bulgarien durch Vorratsschädlinge betragen für Getreide und Getreideprodukte 5% bzw. 5¼ Millionen $, Tabakvorräte 4% bzw. 720 000 $, Schokolade und zuckerhaltige Produkte 4% bzw. 70000 $, Häute und Wolle 3% bzw. 270 000 $, oder insgesamt einschließlich der Schäden an Dörrobst, getrocknetem Fleisch, Fisch usw. 6 Millionen $. Die Abgänge sind so hoch, weil das Klima den Vorratsschädlingen in Bulgarien ungewöhnlich günstig ist, die Vorräte in ungeeigneten Baulichkeiten aufgespeichert werden und Abwehrmaßnahmen bis vor kurzem kaum durchgeführt wurden. Jetzt ist das Interesse für solche wenigstens bei Tabak- und Schokoladehändlern sowie bei Getreidebauern im Steigen. Hauptschädlinge sind bei Getreide und Getreideprodukten: *Calandra granaria* L., der in Bulgarien im ersten Jahr nach der Ernte bis zu 50%, im zweiten bis zu 80% und im dritten Jahr bis zu 100% befallener Vorräte vernichten kann, (im Freiland wird *Hordeum vulgare* stärker heimgesucht als *Triticum durum*). *Calandra oryzae* L. (besonders in Südbulgarien), *Tenebrioides mauritanicus* L., *Tenebrio molitor* L., *T. obscurus* Fab., *Oryzaephilus surinamensis* L., *Sitotroga cerealella* Oliv. (an Gerste, Weizen und Roggen auch im Freiland), *Ephestia kühniella* Zell. und *Plodia interpunctella* Hb.; bei Tabakvorräten: *Ephestia elutella* Hb. und *Lasioderma serricorne* Fabr.; an Kakao, Schokolade und Zuckerprodukten: *Ephestia elutella* Hb., *Plodia interpunctella* Hb. und *Blatta orientalis* L.; an Häuten und Wolle: *Anthrenus scrophulariae* L., *A. verbasci* L., *A. fasciatus* Herbst., *Attagenus piceus* Ol., *Dermestes lardarius* L., *Tineola biselliella* Humm., *Tinea pellionella* L. und *Trichophaga tapetiella* L.; an getrockneten Früchten: *Plodia interpunctella* Hb., *Ephestia elutella* Hb. und *Silvanus surinamensis* L.; an Vorräten von Seidenkokons und Dörrfischen: *Dermestes lardarius* L. Der Kornkäferbefall ist 1933–34 im Zusammenhang mit einem Massenauftreten von *Lariophagus distinguendus* Forst. zurückgegangen. *S. cerealella* und einige andere Vorratsschädlinge werden laufend durch *Pediculoides ventricosus* Newp. dezimiert. Die Milben überwintern zusammen mit den Larven von *S. cerealella* im Boden und überfallen sie im Sommer. Sie können aber andererseits durch Befall von Menschen (Hautreize), Pferden (Maulverletzungen) und Seidenraupen sehr lästig werden. Die zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen üblichen Mittel werden beschrieben, besonders eingehend die Präparate und Verfahren zur Anwendung giftiger Gase. Der Text ist durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Blunck (Bonn).

Kratochvíl, J.: K poznání třásněnek žijících na ovesných kulturách a příčiny bělení, šupinatění a hluchosti ovesných klásků a lat. (Zur Kenntnis der auf Haferkulturen lebenden Thysanopteren und über die Ursachen der

Weißährigkeit. Flissigkeit und Taubährigkeit beim Hafer.) — Entomologické listy (Folia entolomogica) **2**, 87—105, 1939.

Verfasser hat in der Ostslowakei und in Mähren 1938 und 1939 Untersuchungen über die Ursachen von Weißährigkeit bei Hafer, im besonderen in ihren Beziehungen zu Thysanopteren, durchgeführt. Wenn die Rispen erkranken, solange sie noch in der Blattscheide stecken, obliterieren die Ährchen bis auf kleine silberne Schuppen. Setzt die Erkrankung sofort nach dem Schieben der Rispen ein, so vertrocknen die Ährchen zwar auch, sind dann aber größer. Erfolgt der Befall erst nach der Befruchtung, so liefern die Ährchen Schmachtkörner. Alle drei Schadbilder können durch verschiedene Einflüsse bewirkt werden, die teils unabhängig voneinander, teils kombiniert wirken. Ätiologisch sind die Formen der Weißährigkeit den Symptomen nach allein also schwer zu trennen. Als anorganische Ursachen kommen Spätfröste, Hagelschlag, mechanische Verletzungen und Störungen im Wasserhaushalt in Frage, als organische bei Beschädigungen an den unteren und mittleren Teilen der Halme Chrysomeliden, Elateriden, *Cephus pygmaeus*, *Trachelus tabitus*, *Rhyzoglyphus* und einige Rhynchoten, an den oberen Teilen der Halme und Rispen *Oscinis*-Larven, *Pediculopsis* und Thysanopteren. Von den 21 an Haferkulturen nachgewiesenen Thysanopteren-Arten erwiesen sich im wesentlichen nur 3 als schädlich. Bis zur Vernichtung kann *Stenothrips graminum* den Hafer schädigen. Wo Roggen und Weizen an Haferbestände angrenzen, können auch *Haplothrips aculeatus* und *Limothrips denticornis* die Erträge stark mindern. Windige und höhere Lagen sowie Böden minderer Bonität werden stärker besiedelt. Trifft der Befall die Blätter und Halme, so verkümmern die Pflanzen. Werden die Spelzen besogen, so kommt es zu partieller Weißährigkeit. Werden die inneren Teile der Blüten befallen, so bleiben die Ährchen entweder ganz taub, oder die Körner verkümmern. Der Verfasser faßt seine Befunde dahin zusammen, daß die Thysanopteren zwar nicht die Hauptursache der Weißährigkeit von Hafer bilden, aber stark mitsprechen. Blunck (Bonn).

VIII. Pflanzenschutz.

Ambros W.: Unsere Waldameise (*Formica rufa* L.) mit besonderer Berücksichtigung ihrer künstlichen Vermehrung. — Centralbl. f. d. ges. Forstwesen **65**, 15—29, 1939.

Die Aufteilung der Art *F. rufa* L. in drei biologisch und ökologisch sehr differierende Formen (Gößwald 1941, Z. angew. Entom.) ist noch kaum ausreichend berücksichtigt. Nützlich wird die rote Waldameise u. a. durch Verschleppen von Samen zahlreicher Pflanzen, vor allem aber durch Schutz der in ihrem Aktionsbereich wachsenden Bäume gegen Schädlinge. Die natürliche Vermehrung wird gewöhnlich durch ungünstige Witterung, durch Tiere — die z. T. weniger den Ameisen selbst als deren Mitbewohnern unter den Käferlarven nachstellen — und nicht zuletzt durch den Menschen gestört. Für eine künstliche Ausbreitung sind praktisch nur die Unterarten *rufa rufa* L. und *rufa rufo-pratensis* Forel verwendbar. Voraussetzung für den Erfolg sind Auswahl geeigneter Plätze für die Anlage von Kolonien und sicherer Schutz gegen Tier und Mensch. Die Verteilung der Ableger erfolgt in der ersten Julihälfte (also wesentlich später als bei Gößwald, 1940, Mitt. Forstwirtsch. u. Forstwiss. angegeben). Die Geschlechtstiere werden im Puppenstadium beigegeben. Thalenhorst (Eberswalde).

Zwölfer, W.: Die neuen Wege des Forstschutzes gegen Insekten. — Der Deutsche Forstwirt **21**, 377—381, 1939.

Die heutige Forschungsrichtung lenkt ihr Hauptaugenmerk auf bevölkerungsdynamische Fragen, basiert aber nach wie vor auf den biologisch orientierten Arbeiten vergangener Zeiten. Auch sind bereits bei Ratzeburg u. a. Ansätze ökologischer Forschung zu spüren. Die forstlichen Großschädlinge haben erst in den letzten Jahrzehnten infolge der Rationalisierung der Wirtschaftsformen ihre katastrophale Bedeutung erlangt. Der Forstschutz muß die derzeitige Lage als gegeben hinnehmen und seine Maßnahmen dementsprechend anpassen. Hierbei stellt die chemische Industrie Mittel zur Verfügung, an deren Vervollkommnung laufend gearbeitet wird. Das erhoffte Universalmittel gegen alle Schädlinge ist allerdings nicht gefunden worden. Zur rechtzeitigen Erkennung von Forstschädlingskalamitäten bestehen vom Verfasser näher berührte Prognoseverfahren, die einen hohen Grad der Verfeinerung erreicht haben. Die Voraussage unterliegt jedoch noch dem Einfluß gewisser Unsicherheitsfaktoren, die sich vorderhand unserer Kontrolle entziehen. Die persönliche Erfahrung des Fachmannes muß daher oft das entscheidende Wort sprechen. Die technische Bekämpfung der Schadinsekten kann auf die Dauer nur als Behelfslösung angesehen werden. Letztes Ziel des Forstschutzes bleibt die Wiederherstellung eines natürlichen Gleichgewichts im Walde. Ein Kompromiß mit den Belangen der Wirtschaft wird ihm dabei nicht erspart bleiben. Thalenhorst (Eberswalde).

Beran, F.: Untersuchungen über die Blausäureempfindlichkeit verschiedener Baumschulerzeugnisse. — Wissenschaftl. Jahresber. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1939, Mitt. Biol. Reichsanstalt, Heft 63, 13—14, 1941.

Bei den Versuchen wurden 44 verschiedene Arten und Sorten von Obst- und Ziergehölzen, Reben und Unterlagen bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 89% und + 12° C 1 Stunde mit Calcid (10 g und 20 g HCN je Kubikmeter) begast. Die Kern- und Steinobstsorten, die Beerensträucher, Rebenveredlungen, Unterlagen und die Rosen wurden nicht nachteilig beeinflußt, Pfirsiche und Azaleen erwiesen sich dagegen als sehr empfindlich. Blunck (Bonn).

Thiem, H.: Über die Anwendung einer selbsttätigen Knallscheuche. — Wissenschaftl. Jahresber. Biolog. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft 1939. — Mitt. Biol. Reichsanstalt, Heft 63, 17, 1941.

Eine von der Firma Salt Lake Stamp Co. in Salt Lake City. — Utah, USA. — bezogene Scheuche, die in Abständen von 2—5 Minuten mit heftigem Knall selbsttätig explodiert, hat sich in mehreren Versuchen bewährt, ist aber noch in technischer Hinsicht verbesserungsbedürftig. Das Gerät wird gegenwärtig von einer deutschen Firma gebaut. Blunck (Bonn).

Müller, H.: Prüfungen von Pflanzenschutzgeräten. — l. c., 17—18.

Als brauchbar anerkannt wurde ein vereinigtes Kurznaß- und Trockenbeizgerät, dem namentlich für die Einrichtung von Lohnsaatbeizstellen besondere Bedeutung zukommt, weil es für zwei Beizverfahren verwendbar ist. Blunck (Bonn).

Tomaszewski, W.: Neuere Mittel gegen Schadinsekten und Nagetiere. — l. c., 18—19.

Unter den 1939/40 geprüften Präparaten befanden sich erstmalig Raupenleime aus heimischen Rohstoffen, die den Normen der Biol. Reichs-

anstalt entsprechen. Zwei Streuköder gegen Ackerschnecken wurden als brauchbar anerkannt. Unter den neuen Mitteln für Vorratsschutz befanden sich brauchbare Präparate zur Bekämpfung von *Calandra granaria*, die sowohl unverdünnt als verdünnt angewandt werden können. Unter den Mäusebekämpfungsmitteln wurde ein Giftköder, der ohne Getreide hergestellt wird, anerkannt, ferner ein Giftgetreide, das für Hausgeflügel und Wild weitgehend ungefährlich ist und deshalb als Ersatz für thalliumhaltiges Giftgetreide in Betracht kommt. Blunck (Bonn).

Fischer, W.: Über die Eigenschaften der Netz- und Haftmittel des Handels. — l. c., 20—21.

An Hand der mit der Torsionswaage gemessenen Oberflächenspannung wurde das Benetzungsvermögen, an Hand des nach genau dosierter künstlicher Beregnung verbliebenen prozentualen Spritzrückstandes auf gleichmäßig bespritzten Glasplatten die Regenbeständigkeit von 14, ihrer chemischen Zusammensetzung nach bekannten Netz- und Haftmitteln des Handels geprüft. Durch Vereinigung mit Kupferoxychlorid erlitt das Benetzungsvermögen einiger Präparate eine merkliche Einbuße. Kupferkalkbrühe setzte es bei den meisten Mitteln stark herab. Nur zwei Präparate erwiesen sich als völlig unempfindlich gegen Kalk. Sie bewirkten bei Zusatz von jeder Art von Spritzbrühen gute Benetzung. Zusatz von Netzmitteln zu Derris-, Pyrethrum- und Derris-Pyrethrum-Mitteln beeinflußt das Netzvermögen ihrer Brühen nur unwesentlich. Bei einigen Kupferoxychloriden mit und ohne Zusatz von Kalziumarsenat läßt sich die Regenbeständigkeit durch geeignete Hilfsmittel etwas erhöhen. Die Regenbeständigkeit des Nirosans steigt bei Vereinigung mit Kupferkalkbrühe. Blunck (Bonn).

Hart, H. and Allison, J. L.: Toluene compounds to control plant disease. — Phytopathology, **29**, 978—981, 1939.

Es werden hier die Versuche von Gigante, Gaßner und Hassebrauk sowie Sempio fortgesetzt und folgende Stoffe auf innertherapeutische Wirkung geprüft: Borax, Pikrinsäure, Ortho- und Para-Toluolsulfonamid. Die Chemikalien wurden dem Boden verabreicht, und die Wirkung auf die Infektion verschiedener Weizensorten mit *Puccinia graminis* ermittelt. Alle Mittel schädigten die jungen Pflanzen mehr oder weniger, besonders Borax. Pikrinsäure und Borax veränderten den Infektionstypus nicht, nur der Pustelausbruch wurde herabgedrückt. Bei Anwendung von Toluolsulfonamiden wurde auch der Infektionstypus herabgesetzt. Die Bodenart scheint die Wirkung bei letzteren zu beeinflussen. Für die Behandlung ganzer Felder kommen die noch am besten wirkenden Toluolsulfonamide schon im Hinblick auf die Kostenfrage nicht in Betracht; bei im Gewächshaus gehaltenen Zierpflanzen mit höherem Einzelwert könnte die Frage der Verwendung dieser innertherapeutisch wirkenden Stoffe weiter geprüft werden. Straib (Braunschweig).

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Buchdruckerei, Ludwigsburg.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastraße 83.

Kurz-Rezepte für den Gartenbau

Herausgeber: Prof. Dr. C. F. Rudloff

Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau Geisenheim a. Rh.

Zum Massenbezug geeignete Pflanzenschutz-Hefte im Rahmen dieser neuen Reihe:

Verhütung und Heilung von Frostschäden und Verbißwunden bei Obstgehölzen / Schnellberater bei Krankheiten und Schädlingen an Obstgewächsen (3 Hefte: 1. Kernobst, 2. Steinobst, 3. Beerenobst) / Die Schorfkrankheit der Obstbäume / Die Wühlmaus.

Preis jedes Hefts RM. -.45,

ab 20 Stück, auch gemischt, je RM. -.40, bei Mehrbezug billiger.

Geschichte der deutschen Landwirtschaft (bis zum Ausbruch des Weltkrieges 1914) unter besonderer Berücksichtigung der technischen Entwicklung der Landwirtschaft. Von Dr. Richard Krzymowski, em. ord. Professor an der Universität Breslau. Mit 43 Abbildungen. Preis in Leinen geb. *RM* 12.—.

„. . . Dies anschaulich, leichtfaßlich und mit zwingender Logik darzustellen, ist dem Verfasser in ausgezeichneter Weise gelungen, so daß wir es hier nicht etwa mit einem trockenen Geschichtskanon, sondern mit einer lebendig geschriebenen Darstellung des landwirtschaftlichen Geschehens zu allen Zeiten und in allen Phasen des historischen Ablaufs unserer völkischen Entwicklung zu tun haben . . ."
„Deutsche Landeskultur-Zeitung", Berlin. 8. Jahrg., Heft 11.

„. . . Die fruchtbare Verbindung von stark entwickeltem Sinn für historische Tatsachen und theoretische Erörterungen mit weitem Überblick über die Arbeitsgebiete benachbarter Wissenschaften lebt in dem Buche Krzymowskis. . . . Es ist klar geschrieben, und der Leser empfindet wohltuend die abgewogene, nirgends einseitige Stellungnahme. . . . Ein vorzügliches Buch . . ."
Dr. Gottfried Pfeifer, Professor an der Universität Bonn in der **„Zeitschrift für Erdkunde"**, Heft 3/4, 1940.

Deutsche Gartenkunst. Entwicklung, Form und Inhalt des deutschen Gartens. Von Dipl. Gartenbauinspektor Hans Hasler, Dozent für Gartenkunst an der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. Mit 55 Abbildungen nach Zeichnungen und Lichtbildern. Preis in Leinen geb. *RM* 11.—.

Grundriß der Vererbungslehre für Gärtner*) Von Prof. Dr. C. F. Rudloff, Direktor der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. und Dr. M. Schmidt, Abteilungsleiter am K.W.-Inst. für Züchtungsforschung, Müncheberg. Mit 33 Abb. Preis *RM* 2.60.

Mathematische Methoden für Versuchsansteller auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. Von Dr. Walter-Ulrich Behrens, Berlin. Mit 14 graph. Darstellungen. Preis brosch. *RM* 8.—, geb. *RM* 9.—.

Pflanzenpathologische Wandtafeln. Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht. Herausgegeben von Dr. Carl Freiherr von Tubeuf, o. ö. Professor an der Universität in München.

I. Serie (Format 80 × 100 cm): Tafel 1. **Die Mistel.** Tafel 2. **Die Fusicladien unserer Obstbäume.** Tafel 3. **Die Schuppenwurz.** Tafel 4. **Mehltaupilze.** Tafel 5 und 6. **Die Rostarten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 6.—, auf Papyrolin *M* 8.—. Preis jedes Textheftes *M* 1.—.

II. Serie (Format 80 × 120 cm): Tafel 7 und 8. **Die Brandkrankheiten des Getreides.**

Preis jeder Tafel: Ausgabe auf Papier *M* 7.50, auf Papyrolin *M* 10.—. Preis des Textheftes zu Tafel 7/8 zusammen *M* 2.—.

Standorte, Pflanzengesellschaften und Leistung des Grünlandes. Am Beispiel thüringischer Wiesen bearbeitet von Prof. Dr. E. Klapp, Hohenheim, und Dr. A. Stählin, Jena. Mit 3 Kartenskizzen und 20 Abb. Preis *M* 6.90.

Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum. Von Dr. agr. habil. W. Busch, Assistent des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre Bonn. Mit 81 Abbildungen und 1 Farbtafel. Preis geb. *M* 11.—.

---

*) *Heft 1 der Schriftenreihe „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau"; Herausgeber Prof. Dr. Rudloff-Geisenheim. – Prospekt über die bereits vorlieg. Hefte 1–67 steht auf Wunsch z. Verfügung.*

Eine wichtige Neuerscheinung:

Deutsche Bauerngeschichte

Von

Jakob Miller

Landwirtschaftsrat in Augsburg.

330 Seiten Gr. 8°. In Halbleinen *RM* 8.—.

Umfassende Kenntnisse und solides geschichtliches Wissen, gepaart mit einem feinen Einfühlungsvermögen in die großen politischen Probleme, haben hier eine Arbeit von überragendem Wert entstehen lassen. Jedermann geht dieses Werk an. Es ist unentbehrlich nicht nur für den

Landwirt, Historiker und Volkserzieher,

sondern auch jeder Volkswirt und Jurist wird ihm wertvolle Aufschlüsse und Anregungen entnehmen.

— Ausführlicher Prospekt kostenlos. —

Krankheiten und Parasiten der Zierpflanzen. Ein Bestimmungs- und Nachschlagebuch für Biologen, Pflanzenärzte, Gärtner und Gartenfreunde. Von Dr. Karl Flachs, Regierungsrat an der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München. Mit 173 Abbild. In Leinen geb. *M* 15.—.

„. . . Man kann mit Fug und Recht behaupten, daß der Verfasser das Zurechtfinden in seinem, eine so reiche Stoffülle bewältigenden Lehrbuche auch dem Nichtpflanzenarzt so leicht gemacht hat, als das nur irgend möglich ist. So wird es für jeden geradezu eine Freude sein, das Buch benutzen zu können . . ." Prof. Dr. Baunacke in „Die kranke Pflanze", Dresden.

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Biologen, Landwirte, Gärtner u. a. Von Dr. O. v. Kirchner, früher Professor der Botanik an der landw. Hochschule Hohenheim. 3. Auflage. Geb. *RM* 16.20.

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter usw. Von Prof. Dr. L. Hiltner. 2. Auflage. Von Dr. E. Hiltner neu herausgegeben und gemeinsam mit Dr. K. Flachs und Dr. A. Pustet neu bearbeitet. Mit 185 Abbild. Preis geb. *M* 9.—.

Von Professor Dr. G. Lüstner, Geisenheim a. Rh., sind erschienen:

Krankheiten und Feinde der Obstbäume, Beerensträucher und des Strauch- und Schalenobstes. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 4. Auflage. Mit 191 Abbildungen. Geb. *M* 3.—.

Krankheiten und Feinde der Gemüsepflanzen. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. 3. Auflage mit 88 Abbildungen. Geb. *M* 2.20.

Krankheiten und Feinde der Zierpflanzen im Garten, Park und Gewächshaus. Ein Wegweiser für ihre Erkennung und Bekämpfung. Mit 171 Abbildungen. Preis geb. *M* 5.80.

Die Obstbaumspritzung unter Berücksichtigung der Verbesserung des Gesundheitszustandes des Baumes und der Qualität der Früchte. Von Dr. E. L. Loewel, Leiter der Obstbauversuchsanstalt Jork, Bez. Hamburg. 4. neubearbeitete Auflage. Mit 35 Abbild. Pr. *RM* 1.50, ab 20 Stück je *RM* 1.35.

Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Von Prof. Dr. F. Stellwaag, Geisenheim a. Rh. Mit 36 Abbild. *RM* 2.—, ab 20 Stück je *RM* 1.80.

Die Rebenfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Von Prof. Dr. O. von Kirchner in Hohenheim. 2. Auflage. Mit 71 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln und 25 Textabbildungen. Geb. *RM* 2.70.

Schutz vor Frostschäden ist auch behandelt im Rahmen der Schrift **Wetterkunde für Gärtner, Weinbauern und Landwirte.** Von Reg.-Rat Dr. Otto W. Keßler, Leiter der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Trier. Mit 41 Abbildungen. Preis *RM* 2.—, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

Vogelschutz als Tierschutz, Naturschutz und Schädlingsbekämpfung. Von Dr. Heinrich Gasow, Leiter der Vogelschutzwarte Altenhundem i. Westf. Mit 26 Abbildungen. Preis *RM* 1.85, ab 20 Stück 10% Nachlaß.

Schädigungen, Krankheiten und Schädlinge des Walnußbaumes und der Nüsse sind eingehend behandelt im Rahmen der Schrift:

Der neuzeitliche Walnußbau. Die Walnuß als Obst-, Straßen-, Park- und Waldbaum. Die Methoden der Walnuß-Haus- und Freilandveredlung. Von Dr. E. Schneiders, Geisenheim a. Rh. Mit 72 Abbildungen. *RM* 3.60.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart-S, Olgastr. 83. – Druck von Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.